

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

**НАРУЖНЫЕ СЕТИ И
СООРУЖЕНИЯ
ВОДОСНАБЖЕНИЯ И
КАНАЛИЗАЦИИ**

КМК 3.05.04-97

ИЗДАНИЕ ОФИЦИАЛЬНОЕ

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН
ПО АРХИТЕКТУРЕ И СТРОИТЕЛЬСТВУ**

Ташкент 1996

УДК (69+628. 1/2) (083.74)

КМК 3.05.04-97 - Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации
ГОСКОМАРХИТЕКТСТРОЙ РУз. -Т 1997 - 54 стр.

Разработаны институтом "Узбеккоммуналлойиха" (инж. Кондаков В.К. -
руководитель темы) с участием:

Ассоциации "Узтрансспецстрой" (Шарипов Т.М. Дерничева Н.А.).

Института санитарии, гигиены и профзаболеваний Минздрава РУз
(проф. д.м.н. Ильинский И.И., д.м.н. Кушманов И.А.).

Внесены Государственным институтом "Узбеккоммуналлойиха"
Минком-обслуживания РУз.

Согласованы Минздравом РУз; АО "Узтрансспецстрой".

Редакторы: Кондаков В.К. (Узбеккоммуналлойиха).

Подготовлены к утверждению Управлением проектных работ
Госкомархитектстроя РУз (Д.А. Ахмедов).

С введением в действия КМК 3.05.04-97 "Наружные сети и сооружения
водоснабжения и канализации" утрачивает силу глава СНиП 3.05.04-97
"Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации".

Настоящий документ не может быть полностью или частично
воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения
Госкомархитектстроя Республики Узбекистан

Государственный комитет по архитектуре и строительству Республики Узбекистан (Госкомархитектстрой)	Строительные нормы и правила	КМК 3.05.04-97 *
	Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации	Взамен СНиП 3.05.04-85

* Настоящие правила распространяются на строительство новых, расширение и реконструкцию действующих наружных сетей ¹ и сооружений водоснабжения и канализации населенных пунктов и объектов народного хозяйства.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. При строительстве новых, расширении и реконструкции действующих трубопроводов и сооружений водоснабжения и канализации кроме требований проектов (рабочих проектов) ² и настоящих правил должны соблюдаться также требования СНиП 3.01.01-85, СНиП 3.01.03-84, СНиП III-4-80 * и других норм и правил, стандартов и ведомственных нормативных документов, утвержденных в соответствии со СНиП 1.01.02-83.

1.2. Законченные строительством трубопроводы и сооружения водоснабжения и канализации следует принимать в эксплуатацию в соответствии с требованиями СНиП 3.01.04-87.

¹ Наружных сетей - в последующем тексте "трубопроводов".

² Проектов (рабочих проектов) - в последующем тексте "проектов".

Внесены Государственным институтом "Узбеккоммуналлойдиха" Минкомобслуживания РУз	Утверждены Приказом Государственного Комитета Республики Узбекистан по архитектуре и строительству от " 8 " ноября 1996 г. N 105	Срок введения в действие " 1 " января 1997г.
---	---	--

2. ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ

2.1. Земляные работы и работы по устройству оснований при строительстве трубопроводов и сооружений водоснабжения и канализации должны выполняться в соответствии с требованиями СНиП 3.02.01-87.

3. МОНТАЖ ТРУБОПРОВОДОВ.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.

3.1. При погрузке, разгрузке и перевозке асбестоцементных, железобетонных, пластмассовых, чугунных и стальных изолированных труб должны приниматься меры к предохранению их от взаимных ударов между собой, или о конструкции транспортных средств.

3.2. При приемке труб, монтируемых на резиновых уплотнителях, необходимо следить за комплектностью деталей стыковых соединений (муфтами, резиновыми уплотнительными кольцами или манжетами, закладными замками и др.).

Применение деталей стыковых соединений, не отвечающих техническим условиям на их изготовление, не допускается.

3.3. Перед началом работ по монтажу трубопровода следует устроить в начале участка трубопровода концевой упор, в который должна упираться первая уложенная труба и который впоследствии может быть использован при гидравлическом испытании трубопровода.

3.4. При раскладке труб, предназначенных для хозяйственно-питьевого водоснабжения, не следует допускать попадания в них поверхностных или сточных вод. Трубы и фасонные части, арматура и готовые узлы перед монтажом должны быть осмотрены и очищены изнутри и снаружи от грязи, снега, льда, масел и посторонних предметов.

3.5. Монтаж трубопроводов должен производиться в соответствии с проектом работ и технологическими картами после проверки соответствия проекту размеров траншеи, крепления стенок, отметок дна и при надземной прокладке опорных конструкций. Результаты проверки должны быть отражены в журнале производства работ.

3.6. Захват труб при опускании их в траншею следует осуществлять приспособлениями, обеспечивающими их сохранность в местах захвата.

При опускании труб в траншею, а также при их укладке, не должны допускаться удары труб друг о друга и о твердые предметы.

3.7. Каждая труба при укладке на естественное основание во избежание неравномерной осадки должна по всей длине (кроме части, расположенной в приямках) опираться на ненарушенный грунт. Применение каких-либо подкладок под трубы для их выравнивания не допускается.

При укладке трубопроводов в скальных грунтах основание траншей следует выравнивать слоем уплотненного мягкого грунта высотой не менее 0,1 м над выступающими неровностями основания.

3.8. Трубы раструбного типа безнапорных трубопроводов следует, как правило, укладывать раструбом вверх по уклону.

3.9. При прокладке на прямолинейном участке трассы соединяемые концы между труб следует отцентрировать так, чтобы ширина раструбной щели была одинаковой по всей окружности.

3.10. Прямолинейность участков безнапорных трубопроводов между двумя смежными колодцами должна контролироваться просмотром на свет с помощью зеркала. При просмотре трубопровода круглого сечения видимый в зеркале круг должен иметь правильную форму. Допустимая величина отклонения от формы круга по горизонтали должна быть не более 1/4 диаметра трубопровода, но не более 50 мм в каждую сторону. Отклонения от формы круга по вертикали не допускаются.

3.11. Прокладка напорных трубопроводов по пологой кривой без применения фасонных частей допускается для раструбных труб со стыковыми соединениями на резиновых уплотнителях с углом поворота в каждом стыке не более чем на 2° для труб условным диаметром до 600 мм и не более чем на 1° для труб условным диаметром свыше 600 мм.

3.12. В местах изменения направления оси трубопровода в горизонтальной и вертикальной плоскости, когда возникающие усилия не могут быть восприняты стыками труб, следует устраивать упоры. Упоры допускается не предусматривать на трубопроводах из раструбных труб или соединяемых муфтами с рабочим давлением до 1 МПа (10 кгс/см^2) при углах поворота до 10° .

3.13. Концы труб, а также отверстия во фланцах запорной и другой арматуры при перерывах в укладке следует закрывать заглушками или деревянными пробками.

3.14. Монтаж трубопроводов с применением резиновых колец следует производить при температуре не ниже -20° .

Защемление резинового кольца и раструбной щели должно происходить равномерно, без перекручивания резинового кольца. Если резиновое кольцо на некоторых участках окружности трубы начинает отставать, то в этом месте его нужно "припудрить" цементом, мелом или сухим пылевым песком.

3.15. Фланцевые соединения фасонных частей и арматуры следует монтировать с соблюдением следующих требований:

фланцевые соединения должны быть установлены перпендикулярно оси трубы;

плоскости соединяемых фланцев должны быть равными, гайки болтов должны быть расположены на одной стороне соединения, затяжку болтов следует выполнять равномерно крест-накрест;

устранение перекосов фланцев установкой скошенных прокладок или подтягиванием болтов не допускается;

сваривание стыков смежных с фланцевым соединением следует выполнять лишь после равномерной затяжки всех болтов на фланцах.

3.16. При отсутствии в проекте специальных указаний об очередности работ по прокладке трубопроводов водоснабжения и канализации их следует производить в такой последовательности:

днища колодцев и камер устраивать до опускания труб;

стенки колодцев возводить после укладки труб, заделки стыков соединений, монтажа фасонных частей и запорной арматуры;

лотки в канализационных колодцах устраивать после укладки труб и возведения стенок колодцев до шельги трубы;

фасонные части и задвижки, расположенные в колодцах: устраивать одновременно с укладкой труб;

гидранты, вентузы и предохранительные клапаны, устанавливать после испытания трубопроводов.

3.17. Защиту стальных и железобетонных трубопроводов от коррозии следует осуществлять в соответствии с проектом и требованиями СНиП 3.04.03-87 и СНиП 2.03.11-85.

3.18. На сооружаемых трубопроводах подлежат приемке с составлением актов освидетельствования скрытых работ по форме, приведенной в СНиП 3.01.01-85*, следующие этапы и элементы скрытых работ: подготовка основания под трубопроводы, устройство упоров, величина зазоров и выполнение уплотнений стыковых соединений, устройство колодцев и камер, противокоррозийная защита трубопроводов, герметизация мест проходов трубопроводов через стенки колодцев и камер, засыпка трубопроводов с уплотнением и др.

СТАЛЬНЫЕ ТРУБОПРОВОДЫ.

3.19. Способы сварки, а также типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений стальных трубопроводов должны соответствовать требованиям ГОСТ 16037-80.

3.20. Перед сборкой и сваркой, трубы следует очистить от грязи и грунта, проверить форму кромок. Кромки и прилегающие к ним внутреннюю и наружную поверхности труб следует очистить до чистого металла на ширину не менее 10 мм.

3.21. Сборку и сварку труб, при наличии влаги на поверхностях кромок и участках прилегающих к стыку, производить запрещается.

3.22. Перед прихваткой и сваркой наружную поверхность соединяемых труб на расстоянии 100 - 150 мм по обе стороны от стыка целесообразно защитить от попадания брызг расплавленного металла раствором мела, каолина, асбестом или препаратом типа "Дуга".

3.23. При сборке стыков труб без подкладного кольца смещение кромок не должно превышать 20% толщины стенки, но не более 3 мм. Для стыковых соединений, собираемых и свариваемых на остающемся цилиндрическом кольце, смещение кромок изнутри трубы не должно превышать 1 мм.

3.24. Сварку диаметром свыше 100 мм, изготовленных с продольным или спиральным сварным швом с одной стороны, необходимо производить со смещением швов свариваемых труб не менее чем на 100 мм относительно друг друга. При сборке труб, у которых продольный или спиральный шов сварен с двух сторон, смещение этих швов можно не производить. Трубы должны укладываться так, чтобы продольные швы были доступны для осмотра.

3.25. Поперечные сварные соединения должны быть расположены на расстоянии не менее чем:

0,2 м от края конструкции опоры трубопровода;

0,3 м от наружной и внутренней поверхности камеры или поверхности ограждающей конструкции, через которую проходит трубопровод, а также от края футляра.

3.26. Соединение концов стыкуемых труб и секций трубопроводов при величине зазора между ними более допускаемого следует выполнять вставкой "катушки" длиной не менее 200 мм.

3.27. Расстояние между кольцевым сварным швом трубопровода и швом привариваемых к трубопроводу патрубков должно быть не менее 100 мм.

3.28. Вварка штуцеров, приварка патрубков и других деталей в сварные швы трубопровода категорически запрещается.

3.29. Сборка труб должна выполняться с помощью центраторов. Вмятины на концах труб допускается исправлять с помощью безударных разжимных устройств при условии, что глубина вмятины не превышает 3,5% диаметра трубы. Участки труб с вмятинами глубиной свыше 3,5% диаметра трубы или имеющие надрывы следует вырезать. Концы труб с задирами фасок или забоинами глубиной более 5 мм - обрезаются. Выправленные концы труб при стыковании должны совпадать.

3.30. Сборка стыков производится на прихватках. Прихватки выполняются с применением электродов или сварочной проволоки тех же марок, что и для сварки основного шва трубопровода. Число и длина прихваток зависит от способа сварки и диаметра трубы. В любом случае количество прихваток должно быть не менее трех, а высота прихватки должна составлять 40-50% от толщины стенки трубы.

3.31. К сварке стыков стальных трубопроводов допускаются сварщики при наличии документов на право производства сварочных работ в соответствии с Правилами аттестации сварщиков, утвержденными Госгортехнадзором Республики Узбекистан.

Каждый сварщик впервые приступивший к сварке трубопроводов или имевший перерыв в своей работе более 3-х месяцев, а также в случае применения новых марок сварочного материала или новых типов сварочного оборудования, должен заварить допускной стык в производственных условиях (на объекте строительства).

Допускной стык подвергается:

внешнему осмотру в соответствии с ГОСТ 16037-80;

радиографическому контролю в соответствии ГОСТ 7512-82;

механическим испытаниям на разрыв и изгиб в соответствии с ГОСТ 6996-66.

В случае неудовлетворительных результатов проверки допускаемого стыка производят повторный контроль двух других допускных стыков, но не ранее чем через семь дней с момента последней проверки. В случае получения при повторном контроле неудовлетворительных результатов хотя бы на одном из стыков, сварщик признается не выдержавшим испытание и может быть допущен к сварке трубопроводов только после дополнительного

обучения, но не ранее чем через один месяц с момента предшествующих испытаний.

3.32. Каждый сварщик должен иметь присвоенное ему клеймо. Сварщик обязан выбивать или награвлять клеймо на расстоянии 30-50 мм от стыка со стороны, доступной для осмотра.

3.33. Сварочные работы при минусовой температуре окружающего воздуха без подогрева свариваемых стыков допускается производить:

при температуре наружного воздуха до минус 10° для труб из углеродистой стали с содержанием углерода свыше 0,24%, а также для труб из низколегированной стали с толщиной стенок свыше 10 мм;

при температуре наружного воздуха до минус 20° для труб из углеродистой стали с содержанием не более 0,24% (не зависимо от толщины стенки трубы), а также труб из низколегированной стали толщиной стенок не более 10 мм.

При температуре наружного воздуха ниже вышеуказанных пределов сварочные работы следует производить с подогревом в специальных тепляках, в которых температуру воздуха следует поддерживать не ниже вышеуказанных или подогревать на открытом воздухе концы свариваемых труб на длину не менее 200 мм до температуры не ниже 200°C .

При подогреве следует соблюдать равномерность ширины зоны нагрева и поддерживать заданную температуру до окончания процесса сварки. После окончания сварки необходимо обеспечить постепенное охлаждение стыков и прилегающих к ним зон труб путем укрытия их сухими теплоизоляционными матами из асбеста или минерального волокна.

Прихватку труб при минусовой температуре воздуха необходимо производить особенно тщательно и рекомендуется заменять сплошной приваркой первого слоя шва.

3.34. При выполнении сварочных работ на открытом воздухе во время осадков места сварки должны быть защищены от влаги и ветра.

3.35. При ручной электродуговой сварке отдельные слои шва должны быть наложены так, чтобы замыкающие участки их в соседних слоях не совпадали, а были смещены один относительно другого не менее чем на 15 мм.

Число слоев, необходимое для заполнения разделки стыка, зависит от толщины стенки.

Толщина трубы, мм	стенки	4-6;	7-11;	12-14;	15-18;	18-22;	23-25;
Число заполняющих слоев		2	3	4	5	6	7

3.36. Каждый слой перед наложением последующего следует очищать от шлака и брызг расплавленного металла, тщательно осматривать с целью выявления возможных дефектов.

Участки шва с трещинами, раковинами, порами вырубаются, а кратеры швов завариваются.

3.37. При наложении корневого шва прихватки должны быть переварены. В случае разрыва прихватки ее полностью вырубают.

3.38. При контроле качества сварных соединений стальных трубопроводов следует выполнять:

операционный контроль в процессе сборки и сварки трубопровода в соответствии с требованиями СНиП 3.01.01-85;

проверку сплошности сварных стыков с выявлением внутренних дефектов одним из неразрушающих (физических) методов контроля радиографическим (рентгено или гаммаграфическим) по ГОСТ 7512-82 или ультразвуковым по ГОСТ 14782-86.

Применение ультразвукового метода допускается только в сочетании с радиографическим, которым должно быть проверено не менее 10% общего числа стыков, подлежащих контролю.

3.39. При операционном контроле качества сварных соединений стальных трубопроводов следует проверять качество подготовки кромок и сборки под сварку, соблюдение технологии сварки (соответствие сварочных материалов стандартам, режимы сварки, порядок наложения швов, качество послонной зачистки швов).

3.40. Внешнему осмотру подлежат все сварные стыки. Осмотр производят невооруженным взглядом или при помощи лупы с 10-ти кратным увеличением. Перед осмотром сварной шов и прилегающие к нему поверхности на ширину не менее 20 мм (по обе стороны шва) должны быть очищены от шлака и брызг расплавленного металла, окалины и других загрязнений.

Сварной стык по результатам внешнего осмотра считается удовлетворительным, если не обнаружено:

трещин в шве и прилегающей зоне;

отступления от допускаемых размеров и формы шва;

подрезов, западений между валиками, наплывов, прожогов, незаваренных кратеров и выходящих на поверхность пор, непроваров или провисаний в корне шва (при осмотре стыка изнутри трубы);

смещений кромок труб, превышающих допускаемые размеры.

Стыки, не удовлетворяющие перечисленные требования, подлежат исправлению или удалению и повторному контролю их качества.

3.41. Проверка качества сварных швов физическими методами контроля подвергаются трубопроводы водоснабжения и канализации с расчетным давлением: до 1 МПа (10 кгс/см²) в объеме не менее 2% (но не менее одного стыка на каждого сварщика); 1-2 МПа (10-20 кгс/см²) - в объеме не менее 5% (но не менее двух стыков на каждого сварщика); свыше 2 МПа (20 кгс/см²) - в объеме не менее 10% (но не менее трех стыков на каждого сварщика).

3.42. Сварные стыки для контроля физическими методами отбираются в присутствии представителя заказчика, который записывает в журнале производства работ сведения об отобранных для контроля стыках (местоположение, клеймо сварщика и др.).

3.43. Физическим методом контроля следует подвергать 100% сварных соединений трубопроводов, прокладываемых на участках переходов под и над железнодорожными и трамвайными путями, через водные преграды, под

автомобильными дорогами, в городских коллекторов для коммуникаций при совмещенной прокладке с другими инженерными коммуникациями. Длину контролируемых участков трубопроводов на участках переходов следует принимать не менее следующих размеров:

для железных дорог - расстоянию между осями крайних путей и по 40 м от них в каждую сторону;

для автомобильных дорог - ширине насыпи по подошве или выемке по верху и по 25 м от них в каждую сторону;

для водных преград - в границах водного перехода, определяемых СНиП 2.05.06-85 раздел 6;

для других инженерных коммуникаций - ширине пересекаемого сооружения, включая его водоотводящие устройства плюс не менее чем по 4 м в каждую сторону от крайних границ пересекаемого сооружения.

3.44. Сварные швы следует браковать, если при проверке физическими методами контроля обнаружены трещины, незаваренные кратеры, прожоги, свищи, а также непровары в корне шва, выполненного на подкладном кольце.

При проверке сварных швов радиографическим методом допустимыми дефектами считаются:

поры и включения, размеры которых не превышают максимально допустимых по ГОСТ 23055-78 для 7-го класса сварных соединений;

непровары, вогнутость и превышение проплава в конце шва, выполненного электродуговой сваркой без подкладного кольца, высота (глубина) которых не превышает 10% номинальной толщины стенки, а суммарная длина - 1/3 внутреннего периметра соединения.

3.45. При выявлении физическими методами контроля недопустимых дефектов в сварных швах эти дефекты следует устранить и произвести повторный контроль качества удвоенного числа швов по сравнению с указанным в п.3.41. В случае выявления недопустимых дефектов при повторном контроле должны быть проконтролированы все стыки, выполненные данным сварщиком.

3.46. Участки сварного шва с недопустимыми дефектами подлежат исправлению путем местной выборки и последующей подварки (как правило, без перварки всего сварного соединения), если суммарная длина выборок, после удаления дефектных участков не превышает суммарной длины, указанной в ГОСТ 23055-78 для 7-го класса.

3.47. Исправление дефектов в стыках следует производить дуговой сваркой. Подрезы должны исправляться наплавкой ниточных валиков высотой не более 2-3 мм. Трещины длиной менее 50 мм засверливаются по концам, вырубаются, тщательно защищаются и завариваются в несколько слоев.

3.48. Результаты проверки качества сварных стыков стальных трубопроводов физическими методами контроля следует оформлять актом (протоколом).

3.49. При окончании сварочных работ наружная изоляция труб в местах сварных соединений должна быть восстановлена в соответствии с проектом.

ЧУГУННЫЕ ТРУБОПРОВОДЫ.

3.50. Чугунные трубы перед укладкой их в траншею должны быть подвергнуты внешнему осмотру и проверены постукиванием. Трещины, имеющие отколы концов, к укладке не допускаются.

3.51. Монтаж чугунных труб, выпускаемых в соответствии с ТУ 14-3-1247-83 диаметром 65-300 мм следует осуществлять на резиновых уплотнительных манжетах, поставляемых комплектно с трубами без устройства замка.

Монтаж чугунных труб, выпускаемых по ГОСТ 9583-75 диаметром 65-100 мм, следует осуществлять с уплотнением раструбных соединений пенковой смоляной или битумизированной прядью и устройством асбестоцементного замка или только герметиком. Непропитанную прядь применять запрещено.

3.52. Асбестоцементная смесь для устройства замка должна готовиться тщательным перемешиванием цемента (марки не ниже 400) и асбестового волокна (не ниже VI сорта) в весовом отношении 2:1. Увлажнение сухой асбестоцементной смеси производится непосредственно перед заделкой стыка добавлением воды в количестве 10-12% веса смеси.

3.53. При строительстве напорных канализационных трубопроводов для заделки стыковых соединений труб по ГОСТ 9583-75 использовать полисульфидные герметики следующих марок:

- 51-УТ-37А - для трубопроводов с максимальным рабочим давлением 0,5 Мпа (5 кгс/см²);
- КБ-1(ГС-1) - для трубопроводов с максимальным рабочим давлением 0,1 Мпа (1 кгс/см²).

3.54. При производстве работ в жаркое время года для получения герметика КБ-1 более густой консистенции и устранения излишней его текучести в состав герметиков вводят армирующие добавки:

асбестовая крошка №6 крупностью до 2 мм и резиновая крошка крупностью до 1 мм. На 100 весовых частей смеси герметика требуется до 40 весовых частей асбестовой и до 25 весовых частей резиновой крошки. Асбестовая и резиновая крошки должны быть сухими, без каких-либо посторонних включений.

Армирующие добавки вводят после того, как приготовлена смесь из основных компонентов герметика.

3.55. Величину зазора между упорной поверхностью раструба и торцом соединяемой трубы (независимо от материала заделки стыка) следует принимать, мм. для труб диаметром до 300 мм - 5, свыше 300 мм - 8-10.

3.56. Размеры элементов заделки стыкового соединения чугунных напорных труб должны соответствовать величинам, приведенным в табл.1.

Таблица 1.

Условный диаметр труб Dy, мм	Глубина заделки, мм		
	при применении пеньковой пряди	при устройстве замка	при применении только герметика
65-200	35	30	50
250-400	45	30-35	60-65
600-1000	50-60	40-50	70-80

АСБЕСТОЦЕМЕНТНЫЕ ТРУБОПРОВОДЫ.

3.57. Асбестоцементные трубопроводы и муфты перед укладкой в траншею следует осмотреть. Трубы, имеющие трещины и отколы на торцах, также муфты с поврежденными бортиками к укладке не допускаются.

3.58. Торцы труб должны быть чисто обрезаны перпендикулярно к оси трубы обработаны на конус под углом 20-25°. Длину конусной части следует принимать равной:

6-10 мм - для труб условным проходом 100-150 мм;

12-18 мм - для труб условным проходом 200 мм и более.

3.59. Соединения асбестоцементных труб следует осуществлять с помощью асбестоцементных или чугунных муфт с использованием резиновых уплотнителей.

3.60. Соединения асбестоцементных труб с арматурой или металлическими трубами следует осуществлять с помощью чугунных фасонных частей или стальных сварных патрубков и резиновых уплотнителей.

3.61. Перед началом монтажа трубопроводов на концах соединяемых труб следует сделать отметки. Расстояние отметки от торца трубы должно быть равным половине длины муфты минус половина величины зазора между трубами.

3.62. Величину зазора между торцами соединяемых труб следует принимать, мм: для труб диаметром до 300 мм - 5, свыше 300 мм - 10.

3.63. При окончании монтажа стыков необходимо проверить положение резиновых колец, которые в самоуплотняющихся асбестоцементных муфтах должны располагаться внутри канавок, а чугунные соединительных - быть зажатыми между втулкой и фланцами.

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ И БЕТОННЫЕ ТРУБОПРОВОДЫ.

3.64. Трубы железобетонные и бетонные перед укладкой их в траншею подвергаются внешнему осмотру для выявления возможных дефектов и проверки размеров.

3.65. К укладке не допускаются трубы, имеющие

раковины и отколы на стыковых поверхностях раструба и втулочного конца трубы;

трещины на наружной и внутренней поверхности трубы и в торцах;

оголение спиральной и продольной арматуры с торца трубы;

отслоение защитного слоя бетона (устанавливается по глухому звуку при ударе легким молотком по поверхности трубы).

3.66. Для предохранения концов труб от разрушений при деформациях трубопровода необходимо оставлять зазор между упорной поверхностью раструба и торцом втулочного конца соединяемых труб. Величину зазора следует принимать, мм:

для железобетонных напорных труб диаметром до 1000 мм - 12-15, диаметром свыше 1000 мм - 18-22;

для фальцевых труб - не более 20.

3.67. Трубы раструбные железобетонные напорные, безнапорные с раструбом типа Б, бетонные соединяются на гибких стыках при помощи резиновых уплотнительных колец. Соединение осуществляется путем закатывания их в процессе монтажа трубопровода в раструбную щель. Герметичность стыкового соединения труб обеспечивается за счет обжатия кольца в раструбной щели на 40-50% толщины сечения кольца. При этих условиях резина не теряет своих упругих свойств. Резиновые кольца поставляются заводом-изготовителем в комплекте с трубами.

3.68. Раструбные стыковые соединения железобетонных и бетонных труб, поставляемые без резиновых уплотнительных колец, заделывают смоляной или битуминизированной пеньковой прядью с устройством замка асбестоцементной смесью или полисульфидными (тиаколовыми) герметиками, обеспечивающие водонепроницаемость стыкового соединения. Глубина заделки раструбных соединений приведена в табл. 2.

Таблица 2.

Диаметр условного прохода, мм	Глубина заделки, мм		
	при применении пеньковой (или сизальской) пряди	при устройстве замка	при применении только герметиков
100-150	25 (35)	25	35
200-250	40 (50)	40	40
400-600	50 (60)	50	50
800-1600	55 (65)	55	70
2400	70 (80)	70	95

Отклонения по глубине заделки пряди и замка не должно превышать плюс, минус 5 мм. Применение непропитанной пряди запрещается. Приготовление герметика следует производить не ранее чем за 30 минут до его применения. Для заделки раструбных стыковых соединений в зимнее и летнее время года к смесям из основных компонентов вводятся соответствующие добавки. Составы смесей определяются проектом.

3.69. Зазоры между упорной поверхностью раструба и торцами труб в трубопроводах диаметром 1000 мм и более следует изнутри заделывать цементом. Марка цемента определяется проектом.

3.70. Герметизацию стыковых соединений фальцевых безнапорных железобетонных и бетонных труб с гладкими концами следует производить в соответствии с проектом.

3.71. Соединение железобетонных и бетонных труб с фланцевой арматурой, фасонными частями, стальными и чугунными трубами следует осуществлять с помощью стальных вставок или железобетонных фасонных соединительных частей, изготовленных по проекту. Внутренняя и наружная поверхности вставок должны быть покрыты антикоррозийной изоляцией (устанавливается проектом).

Защита внутренней поверхности вставок производится на заводе изготовителе, наружной - выполняется на месте строительства.

ТРУБОПРОВОДЫ ИЗ КЕРАМИЧЕСКИХ ТРУБ.

3.72. Перед укладкой керамические трубы тщательно осмотреть и произвести выбраковку при наличии сколов или трещин.

3.73. Стыковые соединения трубопроводов из керамических труб уплотняются битумизированной прядью с последующим устройством замка из глины или цементного раствора, асбестоцементной смеси или асфальтовой мастики. Применение асфальтовой мастики допускается при температуре сточной жидкости не менее 40°C и при отсутствии в ней растворителей битума.

Стыковые соединения трубопроводов, предназначенных для транспортирования агрессивных сточных вод, следует уплотнять в соответствии с проектом материалами, стойкими к данной агрессии. Для уплотнения стыковых соединений керамических труб разрешается применять мастику, изготовленную на полимерной основе.

Основные размеры стыкового соединения керамических труб должны соответствовать величинам, приведенным в табл. N 3.

Таблица 3

Диаметр условного прохода, мм	Глубина заделки, мм		
	при применении пеньковой или сизальской пряди	при устройстве замка	при применении только герметиков или битумной мастики
150-300	30	30	40
350-600	30	35	45

3.74. Величину зазора между торцами укладываемых керамических труб (независимо от материала заделки стыков) следует принимать, мм. для труб диаметром до 300 мм - 5-7, при больших диаметрах - 8-10.

3.75. Керамические трубы могут быть предварительно собраны в секции на бровке траншеи и затем опущены с помощью траверсы.

3.76. В стыках между трубами, собираемыми в секции на бровке траншеи, в качестве замка следует применять мастику, а в стыках между звеньями, уложенными в траншею допускается применять и асбестоцементную смесь. Состав мастики и способ заделки стыков должен быть указан в проекте.

3.77. Заделка труб в стенках колодцев и камер должна обеспечивать герметичность соединений и водонепроницаемость колодцев в мокрых грунтах.

ТРУБОПРОВОДЫ ИЗ ПЛАСТМАССОВЫХ ТРУБ.

3.78. Пластмассовые трубы на строительной площадке должны находиться в тени или под навесом (для исключения воздействия прямых солнечных лучей).

3.79. Трубы и фасонные части перед сваркой следует очистить от пыли, загрязнений и окисленной кислородом воздуха поверхностной пленки. Влажные концы труб необходимо протереть насухо.

3.80. Соединение труб из полиэтилена высокого давления (ПВД) и полиэтилена низкого давления (ПНД) между собой и фасонными частями следует осуществлять нагретым инструментом методом контактно-стыковой сварки встык или враструб. Сварка между собой труб и фасонных частей из полиэтилена различных видов ПВД и ПНД) не допускается.

3.81. Стыковая сварка рекомендуется для соединения между собой полиэтиленовых труб и фасонных частей диаметром более 50 мм и толщиной стенки более 4 мм, раструбная сварка - для соединения труб наружным диаметром до 160 мм и стенками любой толщины.

3.82. Для сварки следует использовать установки (устройства), обеспечивающие поддержание параметров технологических режимов в соответствии с ОСТ 6-19-505-79 и другой нормативно-технической документацией, утвержденной в установленном порядке.

3.83. К сварке трубопроводов из ПВД и ПНД допускаются сварщики при наличии документов на право производства работ по сварке пластмасс.

3.84. Сварку труб из ПНД и ПВД допускается производить при температуре наружного воздуха не ниже минус 10°C. При более низкой температуре наружного воздуха сварку следует производить в утепленных помещениях.

При выполнении сварочных работ место сварки необходимо защищать от воздействия атмосферных осадков и пыли.

3.85. Трубы из ПВХ между собой и с фасонными частями должны склеиваться враструб.

3.86. Для склеивания труб и фасонных частей из ПВХ необходимо применять следующие составы клея (в частях по массе):

перхлорвиниловая смола - 14-16; метиленхлорид - 86-84.

перхлорвиниловая смола - 14-16; метиленхлорид - 76-72; циклогексанон - 10-12.

При склеивании труб диаметром более 100 мм, а также при склеивании труб различных диаметров при повышенной температуре (более 25°C) следует применять второй состав клея.

3.87. Склеенные стыки в течении 15 минут не должны подвергаться механическим воздействиям. Склеенные узлы и плиты перед монтажом должны выдерживаться не менее 2 час. Гидравлические испытания трубопровода следует осуществлять не ранее 24 часов после склеивания.

3.88. Склеивание труб и фасонных частей из ПВХ должно производиться при температуре не ниже 5°C. Место, где выполняются клеевые работы, должно быть защищено от атмосферных осадков и пыли.

3.89. Сваренные и склеенные плиты следует опускать в траншею плавно, не допуская резких перегибов. Запрещается плиты сбрасывать с бровки в траншею.

3.90. Для уменьшения напряжений в напорном трубопроводе, вызываемых температурными изменениями (в случае укладки при температурах более плюс 10°C) следует предусматривать:

укладку трубопровода "змейкой";

засыпку трубопровода в наиболее холодное время суток.

4. ПЕРЕХОДЫ ТРУБОПРОВОДОВ ЧЕРЕЗ ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ИСКУССТВЕННЫЕ ПРЕГРАДЫ.

4.1. Строительство переходов напорных трубопроводов водоснабжения и канализации через водные преграды (реки, озера, водохранилища, каналы), подводные трубопроводы водозаборов и канализационных выпусков в пределах русла водоемов, а также подземных переходов через овраги, дороги (автомобильные и железные, включая линии метрополитена и трамвайные пути) и городские проезды должно быть осуществлено специализированными организациями в соответствии с требованиями СНиП 3.02.01-87, СНиП III-42-80 (разд.8) и настоящего раздела.

4.2. Место прохода трубопровода через естественные и искусственные преграды, его конструкция и способ прокладки должны быть установлены проектом и согласованы с заинтересованными организациями.

4.3. Срок и порядок производства работ по устройству переходов должны быть согласованы с организациями, в ведении которых находятся пересекаемые сооружения или водные преграды.

4.4. До начала работ по устройству перехода трубопровода через водную преграду необходимо установить вне зоны производства работ водомерный пост. Отметки нуля рейки или свай водомерного поста должны быть привязаны нивелировкой к высотной съемке трассы трубопровода.

4.5. Подводные переходы необходимо прокладывать перпендикулярно оси водного потока. В местах перехода оба берега укрепить наброской из камня или плитами из сборного железобетона.

4.6. Перед началом земляных работ должно быть произведено водолазное обследование дна водоема в створе подводного перехода, выявлена засоренность его посторонними предметами, находящимися на

поверхности и произведена уборка этих предметов на полосе раскрытия подводной траншеи.

4.7. Ширина подводной траншеи должна быть установлена проектом с учетом характера грунта, способа его разработки, степень заносимости его наносами, способа укладки и типа применяемых машин.

4.8. Допустимая крутизна откосов обводненных береговых траншей принимается согласно табл. N 4.

Таблица 4.

Грунт	Крутизна откосов при глубине траншеи, м.	
	до 2	более 2
Песок:		
мелкий	1:1,5	1:2
средний и крупный	1:1,25	1:1,5
Суглинок	1:0,67	1:1,25
Гравелистый галечниковый (гравия и гальки более 40%)	1:0,75	1:1
Глина жидкая	1:0,5	1:0,75
Разрыхленный скальный	1:0,25	1:0,25

Примечание: При гидромониторной разработке крутизна откосов применяется не менее 1:2,5.

4.9. Допустимая крутизна откосов подводных траншей должна приниматься согласно таблице N 5.

Таблица 5.

Грунт	Крутизна откосов при глубине траншеи, м	
	до 2	более 2
Песок:		
пылеватый мелкий	1:2,5	1:3
средний	1:2	1:2,5
разнозернистый	1:1,8	1:2,3
крупный	1:1,5	1:1,8
Супесь	1:1,5	1:2
Суглинок	1:1	1:1,5
Гравелистый и галечниковый (гравия и гальки более 40%)	1:1	1:1,5
Глина	1:0,5	1:1
Разрыхленный скальный	1:0,5	1:1

4.10. Дно подводных траншей, разрабатываемых в скальных грунтах, необходимо выравнивать подсыпкой песчанного грунта слоем не менее 0,2 м.

4.11. Стыки подводных трубопроводов подвергаются 100%-ной проверки качества сварных стыков физическими методами контроля.

4.12. Перед засыпкой подводных траншей грунтом следует произвести повторные промеры глубин воды и установить отметки верха уложенного трубопровода.

4.13. При засыпке траншей следует принимать меры против повреждения грунтом трубопроводов и их изоляции.

4.14. Не допускается уменьшение проектной толщины защитного слоя грунта над трубопроводом при засыпке траншей.

4.15. Подводный переход разрешается предъявлять к сдаче только после окончания всех работ по засыпке траншей и укреплению берегов.

4.16. Прокладка трубопроводов под железнодорожными и трамвайными путями, автомобильными дорогами и городскими проездами при интенсивном движении транспорта должна производиться следующими способами: без нарушений нормальной работы транспорта (безтраншейный или закрытый способ) и с прекращением движения транспорта (открытый способ).

Прокладывать переходы открытым способом разрешается отдельными участками при условии выполнения специальных работ по укреплению грунта или устройства временного объезда.

Способ проходки каждого перехода должен быть указан в проекте и согласован с эксплуатационными организациями.

4.17. Для предохранения рабочего трубопровода от нагрузок, возникающих при движении транспорта над трубопроводом, и для защиты трубопровода от воздействия агрессивных вод необходимо предусмотреть кожух (футляр).

4.18. Внутренний диаметр кожуха следует принимать при производстве работ:

открытым способом на 200 мм больше наружного диаметра трубопровода;

закрытым способом на 200 мм больше наружного диаметра трубопровода, но не менее 1200 мм.

4.19. Расстояние в плане от обреза футляра, должно приниматься:

при пересечении железных дорог - 8 м от оси крайнего пути, 5 м от подошвы насыпи;

при пересечении автомобильных дорог - 3 м от бровки земляного полотна или подошвы насыпи.

4.20. Глубина заложения кожуха должна быть не менее 1,5 м от подошвы рельса или верхнего покрытия безрельсовых дорог до верха кожуха.

4.21. При прокладке трубопроводов под железнодорожными путями, автомобильными дорогами и городскими проездами должны соблюдаться проектное направление футляра, продольный профиль и проектные отметки укладываемого трубопровода.

4.22. При протаскивании трубопровода через футляр следует принимать меры к предохранению его изоляции от повреждения.

5. СООРУЖЕНИЯ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ.

СООРУЖЕНИЯ ДЛЯ ЗАБОРА ПОВЕРХНОСТНОЙ ВОДЫ.

5.1. Строительство сооружений для забора поверхностной воды из рек, озер, водохранилищ и каналов должно осуществляться, как правило, специализированными строительными и монтажными организациями в соответствии с проектом.

5.2. До начала устройства основания под русловые водоприемники должны быть проверены их разбивочные оси и отметки временных реперов.

ВОДОЗАБОРНЫЕ СКВАЖИНЫ.

5.3. В процессе бурения скважин все виды работ и основные показатели (проходка, диаметр бурового инструмента, крепление и извлечение труб из скважины, цементация, замеры уровней воды и другие операции) следует отражать в журнале по производству буровых работ. При этом следует отмечать наименование пройденных пород, цвет, плотность (крепость), трещиноватость, гранулометрический состав пород, водоносность, наличие и величину "пробки" при проходке плывунов, появившийся и установившийся уровень воды всех встречных водоносных горизонтов, поглощение промывочной жидкости. Замер уровня воды в скважинах при бурении следует производить перед началом работ каждой смены. В фонтанирующих скважинах уровень воды следует измерять путем наращивания труб или замером давления воды.

5.4. Образцы следует отбирать по одному из каждого слоя породы, а при однородном слое - через 10 м.

По согласованию с проектной организацией образцы пород допускается отбирать не из всех скважин.

5.5. При бурении скважин в песках-плывунах крепление скважин обсадными трубами должно опережать проходку. При бурении скважин в галечных и гравийных породах крепление скважин должно производиться одновременно с проходкой. В мягких и неустойчивых породах скважину следует крепить обсадными трубами вслед за углублением скважины.

5.6. В скальных устойчивых породах крепление стенок скважин, как правило, не производится, за исключением случаев, когда в них содержатся воды, не пригодные для эксплуатации. При наличии таких вод для их изоляции необходимо применять обсадные трубы.

5.7. Отклонение скважин от вертикали, а также возможный излом оси скважины не должны превышать 3° .

5.8. В процессе бурения обсадные колонны устанавливаются телескопически. Диаметр каждой последующей колонны должен быть меньше диаметра предыдущей колонны. При применении труб с тонкими стенками при ударном бурении, начиная с диаметра 377 и менее, следует

принимать разницу между диаметрами соседних обсадных колонн 50 мм. При бурении скважин роторным способом с глинистой промывкой, а также при использовании обсадных труб с утолщенными стенками и муфтами (при ударном способе бурения) минимальную разницу между диаметрами соседних обсадных колонн следует принимать 100 мм.

5.9. Скважина должна быть надежно изолирована от используемых водоносных горизонтов:

при ударном способе бурения - забивкой без вращения или задавливанием обсадной колонны в слой естественной плотной глины или в искусственно созданную пробку из глины при проходке песчанного водоносного горизонта, забивкой колонны в кровлю известняка или песчаника с подбашмачной цементацией в случае проходки в водоносных горизонтах, приуроченных к известнякам или песчаникам;

при роторном бурении - затрубной цементации колонн обсадных труб с доведением цементного раствора до отметок, предусмотренных проектом;

межтрубной цементации для изоляции скважины от попадания в нее поверхностных загрязненных вод;

закреплением верхней части скважины двумя колоннами труб или одной колонной труб с затрубной цементацией.

5.10. При опробовании скважин откачками вода должна отводиться из скважины лотками или трубами на расстояние, предусмотренное проектом, но не менее 50 м, если водоносный горизонт не перекрыт надежным водонепроницаемым слоем грунта.

5.11. Для обеспечения предусмотренного проектом гранулометрического состава материала обсыпки фильтров скважин глинистые и мелкопесчаные фракции должны быть удалены промывкой, а перед засыпкой отмытый материал следует продезинфицировать.

5.12. Обнажение фильтра в процессе его обсыпки следует проводить путем поднятия колонны обсадных труб каждый раз на 0,5 - 0,6 м после обсыпки скважины на 0,8 - 1 м по высоте. Верхняя граница обсыпки должна быть выше рабочей части фильтра не менее чем на 5 м.

5.13. Водозаборные скважины после окончания бурения и установки фильтра должны быть испытаны откачками, производимые непрерывно в течении времени, предусмотренного проектом.

Перед началом откачки скважина должна быть очищена от шлама и прокачана, как правило, эрлифтом. В трещиноватых скальных и гравийногалечниковых водоносных породах откачку следует начинать с максимального проектного понижения уровня воды, а в песчаных породах - с минимального проектного понижения. Величина минимального фактического понижения уровня воды должна быть в пределах 0,4 - 0,6 максимального фактического.

При вынужденной остановке работ по откачке воды, если суммарное время остановки превышает 10% общего проектного времени на одно понижение уровня воды, откачку воды на это понижение следует повторить. В случае откачки из скважины, оборудованных фильтром с засыпкой, величину усадки материала обсыпки следует замерять в процессе откачки один раз в сутки.

5.14. Дебит (производительность) скважин следует определять мерной емкостью с временем ее заполнения не менее 45 с. Допускается определять дебит с помощью водосливов и водомеров.

Уровень воды в скважине следует замерять с точностью до 0,1% глубины замеряемого уровня воды.

Дебит и уровни воды в скважине следует замерять не реже чем через каждые два часа в течении всего времени откачки, определенного проектом.

Контрольные промеры глубины скважины следует производить в начале и в конце откачки в присутствии представителя заказчика.

5.15. В процессе откачки буровая организация должна производить замер температуры воды и отбор проб воды в соответствии с ГОСТ 19963-73 и ГОСТ 4979-49 с доставкой их в лабораторию для проверки качества воды согласно ГОСТ 2874-82.

Качество цементации всех обсадных колонн, а также местоположение рабочей части фильтра следует проверять геофизическими методами. Устье самоизливающейся скважины по окончании бурения необходимо оборудовать задвижкой и штуцером для манометра.

5.16. По окончании бурения водозаборной скважины и испытания ее откачкой воды верх эксплуатационной трубы должен быть заварен металлической крышкой и иметь отверстие с резьбой под болт-пробку для замера уровня воды. На трубе должны быть нанесены проектный и буровой номера скважины, наименование буровой организации и год бурения.

Для эксплуатации скважина в соответствии с проектом должна быть оборудована приборами для замера уровней воды и дебита.

5.17. По окончании бурения и испытания откачкой водозаборной скважины буровая организация должна передать ее заказчику в соответствии с требованиями СНиП 3.01.04-87, а также образцы пройденных пород и документацию (паспорт), включающую:

геолого-литологический разрез с конструкцией скважины, откорректированный по данным геофизических исследований;

акты на заложение скважины, установку фильтра, цементацию обсадных колонн;

сводную коротажную диаграмму с результатами ее расшифровки, подписанную организацией, выполнившей геофизические работы;

журнал наблюдений за откачкой воды из водозаборной скважины;

данные о результатах химических, бактериологических анализов и органолептических показателей воды по ГОСТ 2874-82 и заключение санитарно-эпидемиологической службы.

Документация до сдачи заказчику должна быть согласована с проектной организацией.

ЕМКОСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ.

5.18. При монтаже бетонных и железобетонных монолитных и сборных емкостных сооружений кроме требований проекта следует выполнять также требования СНиП 3.03.01-87 и настоящих правил.

5.19. После окончания всех видов работ и набора бетоном проектной прочности производится гидравлическое испытание емкостных сооружений в соответствии с требованиями раздела 7.

5.20. Обратную засыпку грунта в пазухи и обсыпку емкостных сооружений необходимо производить, как правило, механизированным способом после прокладке коммуникаций к емкостным сооружениям, проведения гидравлического испытания сооружений, устранения выявленных дефектов, выполнение гидроизоляции стен и перекрытия.

5.21. Монтаж дренажно-распределительных систем фильтровальных сооружений допускается производить после проведения гидравлического испытания емкости сооружения на герметичность.

5.22. Круглые отверстия в трубопроводах для распределения воды и воздуха, а также для сбора воды следует выполнять сверлением в соответствии с классом, указываемым в проекте.

Отклонение от проектной ширины щелевых отверстий в полистиленовых трубах не должны превышать 0,1 мм, а от проектной длины щели в свету плюс, минус 3 мм.

5.23. Отклонения в расстояниях между осями муфт колпачков в распределительных и отводящих системах фильтров не должно превышать плюс, минус 4 мм, а в отметках верха колпачков (по цилиндрическим выступам) - плюс, минус 2 мм от проектного положения.

5.24. Отметки кромок водосливов в устройствах для распределения и сбора воды (желоба, лотки и др.) должны соответствовать проекту и должны быть выровнены по уровню воды.

При устройстве переливов с треугольными вырезами отклонения отметок низа вырезов от проектных не должны превышать плюс, минус 3 мм.

5.25. На внутренней и внешней поверхностях желобов и каналов для сбора и распределения воды, а также для сбора осадков не должно быть раковин и наростов. Лотки желобов и каналов должны иметь заданный проектом уклон в сторону движения воды (или осадка). Наличие на них участков с обратным уклоном не допускается.

5.26. Укладку фильтрующей загрузки в сооружения для очистки воды фильтрованием допускается производить после гидравлического испытания емкостей этих сооружений, промывки и прочистки подключенных к ним трубопроводов, индивидуального опробования работы каждой из распределительных и сборных систем, измерительных и запорных устройств.

5.27. Материалы фильтрующей загрузки, укладываемой в сооружения для очистки воды, в том числе в биофильтры, по гранулометрическому составу должны соответствовать проекту или требованиям СНиП 2.04.02-84 и СНиП 2.04.03-85. Загрузочный материал в каждом конкретном случае должен иметь сертификат, утвержденный Минздравом РУз.

5.28. Отклонение толщины слоя каждой фракции фильтрующей загрузки от проектной величины и толщины всей загрузки не должно быть свыше плюс, минус 20 мм.

5.29. После окончания работ по укладке загрузке фильтровального сооружения питьевого водоснабжения должна быть произведена промывка и

дезинфекции сооружения, порядок проведения которых представлен в рекомендуемом приложении 5.

5.30. Монтаж возгораемых элементов конструкции деревянных оросителей, водоуповительных решеток, воздухонаправляющих щитов и перегородок вентиляторных градирен и брызгальных бассейнов следует осуществлять после завершения сварочных работ.

6. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К СТРОИТЕЛЬСТВУ ТРУБОПРОВОДОВ И СООРУЖЕНИЙ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ В ОСОБЫХ ПРИРОДНЫХ И КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ.

6.1. При строительстве трубопроводов и сооружений водоснабжения и канализации в особых природных и климатических условиях следует соблюдать требования проекта и настоящего раздела.

6.2. В летнее время сварку стыкового соединения и укладку трубопроводов в траншею следует производить исключительно в холодное время суток.

6.3. После укладки трубопровод следует немедленно засыпать грунтом на 0,5 м, чтобы предохранить его от нагревания.

6.4. Засыпку траншеи производить грунтом не агрессивным по отношению к материалу труб и их изоляции.

6.5. Трубопроводы временного водоснабжения следует прокладывать на поверхности земли с соблюдением при этом требований, предъявляемых к укладке трубопроводов постоянного водоснабжения.

СЕЙСМИЧЕСКИЕ РАЙОНЫ.

6.6. Строительство наружных трубопроводов и сооружений следует вести как в обычных условиях, но с выполнением мероприятий предусмотренным проектом по обеспечению их сейсмостойкости.

6.7. Стыковые соединения трубопроводов следует выполнять гибкими с применением резиновых уплотнителей.

Стыки стальных труб и фасонных частей следует сваривать только электродуговой ручной или автоматической сваркой под слоем флюса и усиливать их накладными муфтами на сварке или накладками. Качество сварки стыков стального трубопровода и фасонных частей проверять физическими методами контроля в объеме 100%.

6.8. На участках с резким изменением структуры пород укладку труб рекомендуется выполнять в туннеле или кожухе на протяжении 5-10 м по обе стороны от границ смены пород.

6.9. При строительстве железобетонных емкостных сооружений, трубопроводов, колодцев и камер следует применять цементные растворы с пластифицирующими добавками в соответствии с проектом.

6.10. Все выполненные работы по обеспечению сейсмостойкости трубопроводов и сооружений следует отражать в журнале работ и актах освидетельствования скрытых работ.

ПОДРАБАТЫВАЕМЫЕ ТЕРРИТОРИИ.

6.11. Стыки стальных трубопроводов, прокладываемые в районах горных выработок, следует выполнять ручной электродуговой сваркой на подкладном кольце, обеспечивая равнопрочность сварного шва трубопровода с основным металлом труб.

При необеспеченности равнопрочности сварного соединения и основного металла труб, следует производить усиление сварных стыков при помощи накладных муфт на сварке.

6.12. Муфты усиления рекомендуется устанавливать по длине трубопровода на расстоянии не менее чем на 100 м в обе стороны от границ района влияния горных выработок.

6.13. Стыковые соединения трубопроводов следует выполнять гибкими с применением резиновых уплотнителей.

6.14. При обратной засыпке пазух емкостных сооружений, строящихся на подрабатываемых территориях, следует обеспечивать сохранность деформационных швов.

Зазоры деформационных швов на всю их высоту (от подошвы фундаментов до верха нефундаментной части сооружений) должны быть очищены от грунта, строительного мусора, наплывов бетона, раствора и отходов опалубки.

6.15. Актами освидетельствования скрытых работ должны быть оформлены все основные специальные работы, в том числе: монтаж компенсаторов, устройство швов скольжения в фундаментных конструкциях и деформационных швов; анкеровка и сварка в местах устройства шарнирных соединений связей-распорок; устройство пропусков труб через стены колодцев, камер, емкостных сооружений.

ПРОСАДОЧНЫЕ ГРУНТЫ.

6.16. Прокладку напорных и самотечных трубопроводов в грунтовых условиях I типа просадочности следует производить как в обычных непросадочных грунтах.

6.17. Рытье траншей в грунтах II типа просадочности разрешается только после выполнения мероприятий, обеспечивающих сток поверхностных вод за пределы строительной площадки и предотвращение их попадания в траншею как в период строительства, так и в период эксплуатации. При прокладке трубопроводов на склонах к разработке траншеи приступить после окончания устройства нагорных каналов.

6.18. При бесканальной прокладке трубопроводов в грунтах II типа просадочности основания под них следует уплотнять при оптимальной влажности грунта на глубину, указанную в проекте и выполнять другие требования, предусмотренные проектом по подготовке основания.

6.19. Приямки под стыковые соединения труб в грунтах II типа просадочности только путем уплотнения грунта.

6.20. Опорожнение трубопровода после опрессовки и промывки следует производить за пределы территории строительной площадки.

6.21. Подбивку пазух труб, колодцев, камер, сооружений и засыпку траншей следует производить местным глинистым грунтом оптимальной влажности с тщательным послойным уплотнением до естественной плотности грунта, указанного в проекте.

БОЛОТИСТЫЕ ТЕРРИТОРИИ.

6.22. Трубопроводы на болотах следует укладывать в траншею после отвода из нее воды или залитую водой траншею при условии принятия в соответствии с проектом необходимых мер против их всплывания.

Плети трубопровода следует протаскивать вдоль траншеи или перемещать на плаву с заглушенными концами.

6.23. Укладку трубопроводов на полностью отсыпанные с уплотнением дамбы необходимо производить как в обычных грунтовых условиях.

6.24. При всех способах протаскивания трубопровода через болото должна быть обеспечена сохранность изоляции.

ГОРНЫЕ РАЙОНЫ.

6.25. Работы в горных условиях следует выполнять в период наименьшей вероятности появления на каждом участке производства работ селевых потоков, горных паводков, камнепадов, продолжительных ливней и снежных лавин.

6.26. На период строительства должны быть организованы службы безопасности, оповещения, аварийно-спасательная, медобслуживания и др. При появлении признаков возможного стихийного бедствия (сель, паводок, лавина и т.д.) или предупреждение об этом спецслужб люди и машины должны быть немедленно вывезены в безопасное место.

6.27. При работе на продольных уклонах более 15° следует производить анкеровку машин. Количество анкеров и метод их закрепления определяется проектом.

Допускается работа бульдозера на продольных уклонах до 35° без анкировки.

При работе на скальных грунтах на продольных уклонах более 10° устойчивость экскаваторов должна проверяться на скольжение.

6.28. На участках трассы, пересекающих горные реки, русла и поймы селевых потоков, не допускается разработка траншей, вывозка и раскладка труб и секций трубопроводов в задел.

6.29. При строительстве трубопроводов на косогорных участках с поперечным уклоном более 3° должны устраиваться полки со съездами и въездами согласно проекту.

6.30. Для возможности разъезда встречных машин на полках должны предусматриваться устройства съездов (въездов) не реже, чем через 600 м, или уширений протяженностью не менее 20 м.

6.31. Продольный уклон съездов и подъездных дорог, устраиваемых на склонах гор, не должен превышать 15° .

6.32. Ширина проезжей части должна быть не менее 5 метров.

6.33. Ширину полки следует принимать с учетом проезда строительных машин, ширины траншеи, укладки трубопровода в нее и устройства при необходимости кювета или дренажной канавы для отвода поверхностных вод.

6.34. В случае появления оползневых процессов или обнаружения несоответствие состава грунта проектным данным во время производства работ все работы необходимо прекратить и на место вызвать представителей проектной организации и заказчика для принятия соответствующих решений.

6.35. При срезке склонов балок и оврагов разработанный грунт должен удаляться в месте, предусмотренным проектом.

6.36. Разработку грунта (не требующего предварительного рыхления или после рыхления) при сооружении полок на косогорах с поперечным уклоном от 3° до 18° следует производить бульдозерами; с поперечным уклоном более 18° - одноковшовыми экскаваторами с прямой лопатой; при необходимости работу экскаватора можно совместить с работой бульдозера.

6.37. Рыхление скальных грунтов при разработке полок и траншей следует выполнять взрывами шпуровых зарядов, исключающих возможность появления трещин в породах, прилегающих к месту взрыва и разброса кусков породы на дальнейшее расстояние.

6.38. Масса допустимого эквивалентного заряда одновременно взрываеваемой группы одиночных шпуровых зарядов должна определяться проектом производства работ.

Применение массовых взрывов на выброс для образования полок не допускается.

6.39. Крутизна откосов траншей в скальных грунтах устанавливается проектом.

6.40. При производстве взрывных работ по устройству траншей и полок для вторых ниток трубопроводов величину зарядов следует назначать с учетом сейсмичного воздействия на действующий трубопровод.

6.41. Разработку траншей на продольных уклонах до 35° в грунтах, не требующих рыхления, следует производить одноковшовыми или роторными экскаваторами, в предварительно разрыхленных грунтах - одноковшовыми экскаваторами. При продольных уклонах более 35° - бульдозерами (ширина траншей по дну принимается равной ширине ножа бульдозера) или специальными приемами, разрабатываемыми в проекте и в проекте производства работ.

6.42. На уклонах более 22° для обеспечения устойчивости одноковшовых экскаваторов их работа допускается при прямой лопате только снизу вверх по склону, ковшом вперед по ходу работ, а при обратной лопате - только сверху вниз по склону, ковшом назад по ходу работ.

Работа роторных экскаваторов должна во всех случаях производиться сверху вниз.

6.43. В местах сварки потолочных стыков и захлестов, в траншее необходимо устраивать уширения в сторону верхнего откоса косогора, принимая необходимые меры против обрушения стенок траншей.

6.44. Вывозка труб на полки до разработки траншей не допускается.

6.45. При расположении отвала грунта из траншей в зоне проезда, для обеспечения работы машин, должна выполняться предварительная планировка отвала по полке.

6.46. При работах по очистке, изоляции и опусканию трубопровода раздельным или совмещенным методом на продольных уклонах свыше 15° должны приниматься меры против продольного смещения трубопровода, трубоукладчиков, очистных и изоляционных машин.

6.47. Количество трубоукладчиков в колонне при очистке и изоляции трубопроводов на уклонах свыше 30° должно быть не менее чем на 1 трубоукладчик больше по сравнению с их количеством при нормальных условиях производства работ.

6.48. Сборку и сварку труб и секций трубопроводов в нитку на уклонах до 20° следует производить снизу вверх по склону, подавая трубы или секции сверху вниз, при большой крутизне - на промежуточных горизонтальных площадках или на горизонтальных площадках вершины гор с последующим протаскиванием подготовленной плети трубопровода.

6.49. Сборка и сварка плетей трубопровода на поперечных лежках, уложенных над траншеей, допускается на участках с крутизной косогора более 18° , где использование полунасыпи для пропуска механизмов невозможно; в этих случаях сварка труб в секции может также производиться на соседних с косогором удобных участках с последующей доставкой секций трубопровода к месту укладки.

ПУСТЫННЫЕ РАЙОНЫ

6.50. В барханных и грядовых песках по всей ширине строительной полосы должна выполняться планировка с целью удаления подверженных выдуванию частей барханов до уровня межгрядовых понижений, а также обеспечения беспрепятственного прохода строительных колонн и транспортных средств.

6.51. Удаляемая часть барханов должна складываться в межгрядовых понижениях вне строительной полосы. Объем планировки устанавливается проектом.

6.52. В сухих сыпучих песках, во избежание заносов траншей, их рытье следует производить с заделом не более чем на одну смену.

ПОЛИВНЫЕ ЗЕМЛИ

6.53. На поливных землях работы, как правило, должны производиться в периоды полного прекращения поливов, в другие промежутки времени - по согласованию с землепользователем.

6.54. До начала работ по сооружению трубопроводов на поливных землях должны быть проведены мероприятия по предохранению строительной полосы от поливных вод, а также по пропуску через нее воды, поступающей из каналов и других сооружений пересекаемой оросительной системы.

6.55. Насыпи на сорах следует возводить в два этапа, сначала на высоту до проектной отметки низа трубы с обеспечением сквозного проезда

по насыпи, затем, после укладки трубопровода в проектное положение, насыпь необходимо досыпать до проектной отметки.

6.56. При строительстве переходов через автомобильные дороги и железнодорожные пути закрытым способом в условиях грунтовых вод на дне рабочего котлована следует устраивать дренирующий слой из щебня на глубину 0,5 м.

7. ИСПЫТАНИЕ ТРУБОПРОВОДОВ И СООРУЖЕНИЙ.

НАПОРНЫЕ ТРУБОПРОВОДЫ

7.1. Напорные трубопроводы подлежат испытанию на прочность и плотность гидравлическим или пневматическим способом.

7.2. Способ испытания трубопроводов устанавливается проектом в зависимости от климатических условий в районе строительства и наличия воды в период испытания.

Строительно-монтажным организациям предоставляется право по согласованию с проектной организацией и заказчиком изменять принятый способ испытания в зависимости от конкретных условий их проведения.

7.3 Испытание трубопроводов, прокладываемых в траншеях или непереходных тоннелях и каналах, необходимо производить дважды:

предварительное испытание (на прочность) - до засыпки траншеи и установки арматуры (гидрантов, предохранительных клапанов, вантузов); это испытание допускается выполнять без участия представителей заказчика и эксплуатационной организации с составлением акта, утвержденного главным инженером строительной организации.

окончательное испытание (на плотность) после засыпки траншеи и завершения всех работ на данном участке трубопровода, но до установки гидрантов, предохранительных клапанов и вантузов, вместо которых на время испытания устанавливаются заглушки. Это испытание следует выполнять при участии представителей заказчика и эксплуатационной организации с составлением акта о результатах испытания, по форме обязательных приложений 1 и 3.

Предварительному испытанию могут не подвергаться трубопроводы, доступные в рабочем состоянии осмотру, а также трубопроводы, которые по условиям производства работ должны быть немедленно засыпаны (производство работ зимой, прокладка трубопроводов в стесненных городских условиях и т.п.).

7.4. Трубопроводы подводных переходов подлежат предварительному испытанию дважды: на стапеле или площадке после сваривания труб, но до нанесения антикоррозийной изоляции на сварные соединения, и вторично - после укладки трубопровода в траншею в проектное положение, но до засыпки грунтом.

Результаты предварительного и приемочного испытаний надлежит оформлять актом по форме обязательного приложения 1.

7.5. Трубопроводы, прокладываемые на переходах через железные и автомобильные дороги 1 и 2 категорий, подлежат предварительному

испытанию после укладки рабочего трубопровода в футляре (кожухе) до заполнения межтрубного пространства полости футляра и до засыпки рабочего и приемного котлованов перехода.

Для проведения предварительного и приемочного испытаний напорного трубопровода величины внутреннего расчетного давления P_p и испытательного давления P_i должны быть определены проектом и указаны в рабочей документации.

Величина испытательного давления на герметичность P_g для проведения как предварительного, так и приемочного испытаний напорного трубопровода должна быть равной величине внутреннего расчетного давления P_p плюс величина ΔP , принимается в соответствии с табл. 6 в зависимости от верхнего предела измерения давления, класса точности и цены деления шкалы манометра. При этом величина P_g не должна превышать величины приемочного испытательного давления трубопровода на прочность P_i .

7.6. Трубопроводы из стальных, чугунных, железобетонных и асбестоцементных труб, независимо от способа испытания, следует испытывать при длине менее 1 км - за один прием; при большой длине - участками не более 1 км. Длину испытательных участков этих трубопроводов при гидравлическом способе испытания разрешается принимать свыше 1 км при условии, что величина допустимого расхода подкаченной воды должна определяться как для участка длиной 1 км.

Трубопроводы из труб ПВД, ПНД и ПВХ независимо от способа испытания следует испытывать при длине не более 0,5 км за один прием, при большой длине - участками не более - 0,5 км. При соответствующем обосновании в проекте допускается испытание указанных трубопроводов за один прием при длине до 1 км при условии, что величина допустимого расхода подкаченной воды должна определяться как для участка длиной 0,5 км.

Испытание наружных трубопроводов в условиях просадочных грунтов производить с соблюдением следующих требований:

напорные трубопроводы вне территории промышленных площадок и населенных пунктов испытываются на участках длиной не более 500 м;

на территории промышленных площадок и населенных пунктов длину испытательных участков следует назначать с учетом местных условий, но не более 300 м;

вода после опрессовки или промывки трубопровода должна быть удалена за пределы строительства.

Р для различных величин внутреннего расчетного давления Р_р в трубопроводе и характеристик используемых технических манометров

Р для различных величин внутреннего расчетного давления Р _в в трубопроводе и характеристик исполь- зуемых технических манометров												
Величина внутреннего расчетного давления в давления в трубо- проводе Р _в , МПа, (кгс/см ²)	Классы точности технических манометров											
	0,4			0,6			1			1,5		
Верх- ний предел измере- ния давле- ния МПа (кгс/см ²)	Цена деле- ния МПа (кгс/см ²)	Р, МПа кгс/см ²	Верх- ний предел измере- ния давле- ния МПа, кгс/см ²	Цена деле- ния МПа (кгс/см ²)	Р, МПа кгс/см ²	Верх- ний предел измере- ния давле- ния МПа, кгс/см ²	Цена деле- ния, МПа (кгс/см ²)	Р, МПа, кгс/см ²	Верх- ний предел измере- ния давле- ния МПа, кгс/см ²	Цена деле- ния, МПа (кгс/см ²)	Р, МПа, кгс/см ²	Верх- ний предел измере- ния давле- ния МПа, кгс/см ²
До 0,4 (4)	0,002 (0,02)	0,02 (0,2)	0,6 (6)	0,005 (0,05)	0,03 (0,3)	0,6 (6)	0,005 (0,05)	0,05 (0,5)	0,6 (6)	0,01 (0,1)	0,07 (0,7)	0,6 (6)
От 0,41 до 0,75 (от 4,1 до 7,5)	0,005 (0,05)	0,04 (0,4)	1,6 (16)	0,01 (0,1)	0,07 (0,7)	1,6 (16)	0,01 (0,1)	0,1 (1)	1,6 (16)	0,02 (0,2)	0,14 (1,4)	1,6 (16)
От 0,76 до 1,2 (от 7,6 до 12)	0,005 (0,05)	0,05 (0,5)	1,6 (16)	0,01 (0,1)	0,09 (0,9)	2,5 (25)	0,02 (0,2)	0,14 (1,4)	2,5 (25)	0,05 (0,5)	0,25 (2,5)	2,5 (25)
От 1,21 до 2,0 (от 12,1 до 20)	0,01 (0,1)	0,1 (1)	2,5 (25)	0,02 (0,2)	0,14 (1,4)	4 (40)	0,05 (0,5)	0,25 (2,5)	4 (40)	0,1 (1)	0,5 (5)	4 (40)
От 2,01 до 2,5 (от 20,1 до 25)	0,02 (0,2)	0,14 (1,4)	4 (40)	0,05 (0,5)	0,25 (2,5)	4 (40)	0,05 (0,5)	0,3 (3)	6 (60)	0,1 (1)	0,5 (5)	6 (60)
От 2,51 до 3,0 (от 25,1 до 30)	0,02 (0,2)	0,16 (1,6)	4 (40)	0,05 (0,5)	0,25 (2,5)	6 (60)	0,05 (0,5)	0,35 (3,5)	6 (60)	0,1 (1)	0,6 (6)	6 (60)
От 3,01 до 4,0 (от 30,1 до 40)	0,02 (0,2)	0,2 (2)	6 (60)	0,05 (0,5)	0,3 (3)	6 (60)	0,05 (0,5)	0,45 (4,5)	6 (60)	0,1 (1)	0,7 (7)	6 (60)
От 4,01 до 5,0 (от 40,1 до 50)	0,2 (0,2)	0,24 (2,4)	6 (60)	0,05 (0,5)	0,4 (4)	10 (100)	0,1 (1)	0,6 (6)	10 (100)	0,2 (2)	1 (10)	10 (100)

7.7. При отсутствии в проекте указаний о величине гидравлического испытательного давления P_i для выполнения предварительного испытания напорных трубопроводов на прочность величина принимается в соответствии с таблицей 7.

Таблица 7.

Характеристика трубопровода	Величина испытательного давления при предварительном испытании, МПа (кгс/см ²).
1. Стальной 1 класса * со стыковыми соединениями на сварке (в том числе подводный) с внутренним расчетным давлением P_p до 0,75 МПа (7,5 кгс/см ²)	1,5 (15)
2. То же, от 0,75 до 2,5 МПа (от 7,5 до 25 кгс/см ²)	Внутреннее расчетное давление с коэффициентом 2, но не более заводского испытательного давления труб.
3. То же, св. 2,5 МПа (25 кгс/см ²)	Внутреннее расчетное давление с коэффициентом 1,5, но не более заводского испытательного давления труб.
4. Стальной, состоящий из отдельных секций, соединяемых на фланцах, с внутренним расчетным давлением P_p до 0,5 МПа (5кгс/см ²)	0,0 (6)
5. Стальной 2-го и 3-го классов со стыковыми соединениями на сварке и с внутренним расчетным давлением P_p до 0,75 МПа (7,5 кгс/см ²)	1,0 (10)
6. То же, от 0,75 до 2,5 МПа (от 7,5 до 25 кгс/см ²)	Внутреннее расчетное давление с коэффициентом 1,5, но не более заводского испытательного давления труб.
7. То же, св. 2,5 МПа (25 кгс/см ²)	Внутреннее расчетное давление с коэффициентом 1,25, но не более заводского испытательного давления труб.

Продолжение таблицы 7.

Характеристика трубопровода	Величина испытательного давления при предварительном испытании, МПа (кгс/см ²).
8. Стальной самотечный водовод водозабора или канализационной выпуск.	Устанавливается проектом.
9. Чугунный со стыковыми соединениями под зачеканку (по ГОСТ 9583-75 для труб всех классов) с внутренним расчетным давлением до 1 МПа (10 кгс/см ²).	Внутреннее расчетное давление плюс 0,5 (5), но не менее 1 (10) и не более 1,5 (15)
10. То же, со стыковыми соединениями на резиновых манжетах для труб всех классов.	Внутреннее расчетное давление с коэффициентом 1,5, но не менее 1,5 (15) и не более 0,6 заводского испытательного гидравлического давления.
11. Железобетонный	Внутреннее расчетное давление с коэффициентом 1,3, но не более заводского испытательного давления на водонепроницаемость
12. Асбестоцементный	Внутреннее расчетное давление с коэффициентом 1,3, но не более 0,6 заводского испытательного давления на водонепроницаемость
13. Пластмассовый	Внутреннее расчетное давление с коэффициентом 1,3.

* Классы трубопроводов принимаются по СНиП 2.04.02-84

7.8. До проведения предварительного и приемочного испытаний напорных трубопроводов должны быть:

закончены все работы по заделке стыковых соединений, устройству упоров, монтажу соединительных частей и арматуры, получены удовлетворительные результаты контроля качества сварки и изоляции стальных трубопроводов;

установлены фланцевые заглушки на отводах взамен гидрантов, вантузов, предохранительных клапанов и в местах присоединения к эксплуатируемым трубопроводам;

подготовлены средства наполнения, опрессовки и опорожнения испытываемого участка, смонтированы временные коммуникации и установлены приборы и краны, необходимые для проведения испытаний;

осушены и провентилированы колодцы для производства подготовительных работ, организовано дежурство на границе участка охранной зоны;

заполнен водой испытываемый участок трубопровода (при гидравлическом способе испытания) и из него удален воздух.

Порядок проведения гидравлического испытания напорных трубопроводов на прочность и герметичность изложен в рекомендуемом приложении 2.

7.9. Для измерения гидравлического давления при проведении предварительного и приемочного испытаний трубопроводов на прочность и герметичность следует применять аттестованные в установленном порядке пружинные манометры класса точности не ниже 1,5 с диаметром корпуса не менее 160 мм и со шкалой на номинальное давление около $4/3$ испытательного Рн.

Для измерения объема воды, подкачиваемой в трубопроводы и выпускаемой из него при проведении испытания, следует применять мерные бачки или счетчики холодной воды (водомеры) по ГОСТ 6019-83, аттестованные в установленном порядке.

7.10. Заполнение испытываемого трубопровода водой должно производиться, как правило, с интенсивностью, $\text{м}^3/\text{ч}$, не более: 4-5 - для трубопроводов диаметром от 400 до 600 мм; 10-15 - для трубопроводов диаметром 700-1000 мм и 15-20 - для трубопроводов диаметром свыше 1100 мм.

При заполнении трубопровода водой воздух должен быть удален через открытые краны и задвижки.

7.11. Приемочное гидравлическое испытание напорного трубопровода допускается начинать после засыпки его грунтом в соответствии с требованиями СНиП 3.02.01-87 и заполнения водой с целью водонасыщения, и если при этом он был выдержан в заполненном состоянии не менее: 72 ч - для железобетонных труб (в том числе 12 ч под внутренним расчетным давлением Рр), 24 ч - для чугунных труб. Для стальных и полиэтиленовых трубопроводов выдержка с целью водонасыщения не производится.

Если трубопровод был заполнен водой до засыпки грунтом, то указанная продолжительность водонасыщения устанавливается с момента засыпки трубопровода.

7.12. Напорный трубопровод признается выдержавшим предварительное и приемочное гидравлическое испытание на герметичность, если величина расхода подкаченной воды не превышает величин допустимого расхода подкаченной воды на испытываемый участок длиной 1 км и более указанного в таблице 8.

Если расход подкаченной воды превышает допустимый, то трубопровод признается не выдержавшим испытание и должны быть приняты меры к

обнаружению и устранению скрытых дефектов трубопровода, после чего должно быть выполнено повторное испытание трубопровода.

Таблица 8.

Внутренний диаметр трубопровода, мм.	Допустимый расход подкаченной воды на испытываемый участок трубопровода длиной 1 км и более, л/мин, при приемочном испытательном давлении для труб.			
	стальных	чугунных	асбесто-цементных	железо-бетонных
100	0,28	0,70	1,40	-
125	0,35	0,90	1,56	-
150	0,42	1,05	1,72	-
200	0,56	1,40	1,98	2,0
250	0,70	1,55	2,22	2,2
300	0,85	1,70	2,42	2,4
350	0,90	1,80	2,62	2,6
400	1,00	1,95	2,80	2,8
450	1,05	2,10	2,96	3,0
500	1,10	2,20	3,14	3,2
600	1,20	2,40	-	3,4
700	1,30	2,55	-	3,7
800	1,35	2,70	-	3,9
900	1,45	2,90	-	4,2
1000	1,50	3,00	-	4,4
1100	1,55	-	-	4,6
1200	1,65	-	-	4,8
1400	1,75	-	-	5,0
1600	1,85	-	-	5,2
1800	1,95	-	-	6,2
2000	2,10	-	-	6,9

П р и м е ч а н и я:

1. Для чугунных трубопроводов со стыковыми соединениями резиновых уплотнителях допустимый расход подкаченной воды следует принимать с коэффициентом 0,7.

2. При длине испытываемого участка трубопровода менее 1 км приведенных в таблице допустимые расходы подкаченной воды следует умножать на его длину, выраженную в км; при длине свыше 1 км допустимый расход подкаченной воды следует принимать как для 1 км.

3. Для трубопроводов из ПВХ и ПНД со сварными соединениями допустимый расход подкаченной воды следует принимать как для стальных трубопроводов, эквивалентных по величине наружного диаметра, определяя этот расход интерполяцией.

4. Для трубопроводов из ПВХ с соединениями на резиновых манжетах допустимый расход подкаченной воды следует принимать как для чугунных трубопроводов с такими же соединениями, эквивалентных по величине наружного диаметра, определяя этот расход интерполяцией.

7.13. Испытание трубопроводов пневматическим методом следует производить в две стадии: предварительное и окончательное испытание.

7.14. Пневматический способ испытания может быть применен для напорных трубопроводов, предназначенных для эксплуатации под внутренним рабочим давлением:

стальных до 1,6 МПа (16 кгс/см^2);

чугунных, железобетонных, предварительно-напряженных и асбестоцементных до 0,6 МПа (6 кгс/см^2).

Надземные стальные трубопроводы могут испытываться пневматическим способом на прочность и плотность, если они рассчитаны на рабочее давление не более 0,3 МПа.

7.15. После наполнения стального трубопровода воздухом до начала его испытания следует произвести выравнивание температуры воздуха в трубопроводе и температуры грунта. Минимальное время выдержки в зависимости от диаметра трубопровода, ч, при Ду:

До 300 мм - 2

От 300 до 600 мм - 4

От 600 до 900 мм - 8

От 900 до 1200 мм - 16

От 1200 до 1400 мм - 24

Свыше 1400 мм - 32

7.16. Предварительное пневматическое испытание трубопроводов водоснабжения и канализации после их частичной засыпки производится:

стальных при рабочем давлении до 0,5 МПа (5 кгс/см^2) испытательным давлением 0,6 МПа (6 кгс/см^2); при рабочем давлении свыше 0,5 МПа (5 кгс/см^2) испытательным давлением, равным рабочему с коэффициентом 1,15.

чугунных, железобетонных, предварительно-напряженных и асбестоцементных трубопроводов испытательным давлением 0,15 МПа ($1,5 \text{ кгс/см}^2$).

7.17. При проведении предварительного пневматического испытания на прочность трубопровод следует выдерживать под испытательным давлением в течение 30 мин. Для поддержания испытательного давления надлежит производить подкачку воздуха.

7.18. Осмотр трубопровода с целью выявления дефектных мест разрешается производить при снижении давления:

в стальных трубопроводах до 0,3 МПа (3 кгс/см^2);

в чугунных, железобетонных, предварительно-напряженных до 0,1 МПа (1 кгс/см^2).

7.19. Места утечки воздуха из трубопровода следует выявлять по звуку просачивающегося воздуха и по пузырям, образующимся на поверхности, покрытой мыльной эмульсией.

7.20. Дефекты, выявленные и отмеченные при осмотре трубопровода, следует устранить после снижения избыточного давления в трубопроводе до нуля. После устранения дефектов должно быть произведено повторное испытание трубопровода.

7.21. Трубопроводы считаются выдержавшими предварительное испытание, если при тщательном осмотре труб не обнаружено дефектов в стыках и сварных швах, нарушения целостности трубопроводов, а также сдвига или деформации упоров.

7.22. Приемочное испытание трубопроводов пневматическим способом на прочность и герметичность должно выполняться в такой последовательности:

давление в трубопроводе следует довести до величины испытательного давления на прочность, указанной в п.7.16, и под этим давлением трубопровод выдержать в течении 30 мин; если нарушения целостности трубопровода под испытательным давлением не произойдет, то давление в трубопроводе снизить до 0,05 МПа (0,5 кгс/см²) и трубопровод выдержать под этим давлением 24 ч;

после окончания срока выдержки трубопровода под давлением 0,05 МПа (0,5 кгс/см²) устанавливается давление, равное 0,03 МПа (0,3 кгс/см²), являющееся начальным испытательным давлением трубопровода на герметичность P_n , отмечается время начала испытания на герметичность, а также барометрическое давление P_n^0 , мм рт.ст., соответствующее моменту начала испытания;

трубопровод испытывать под этим давлением в течение времени, указанного в таблице 9;

по истечении времени, указанного в таблице 9, измерить конечное давление в трубопроводе P_k мм вод. ст. и конечное барометрическое давление P_k^0 , мм рт.ст.;

величину падения давления P , мм вод.ст., определить по формуле:

$$P = \gamma(P_n - P_k) + 13,6(P_n^0 - P_k^0)$$

Таблица 9.

Внутренний диаметр труб, мм	Трубопроводы					
	стальные		чугунные		асбестоцементные и железобетонные	
	продолжительность испытания, ч-мин	допустимая величина падения давления за время испытания, мм вод.ст.	продолжительность испытания, ч-мин	допустимая величина падения давления за время испытания, мм вод.ст.	продолжительность испытания, ч-мин	допустимая величина падения давления за время испытания, мм вод.ст.
100	0-30	55	0-15	65	0-15	130
125	0-30	45	0-15	55	0-15	110
150	1-00	75	0-15	50	0-15	100
200	1-00	55	0-30	65	0-30	130
250	1-00	45	0-30	50	0-30	100
300	2-00	75	1-00	70	1-00	140
350	2-00	55	1-00	55	1-00	110
400	2-00	45	1-00	50	2-00	100
450	4-00	50	2-00	50	3-00	160

Продолжение таблицы 9.

Внутренний диаметр труб, мм	Трубопроводы					
	стальные		чугунные		асбестоцементные и железобетонные	
	продолжительность испытания, ч-мин	допустимая величина падения давления за время испытания, мм вод.ст.	продолжительность испытания, ч-мин	допустимая величина падения давления за время испытания, мм вод.ст.	продолжительность испытания, ч-мин	допустимая величина падения давления за время испытания, мм вод.ст.
500	4-00	75	2-00	70	3-00	140
600	4-00	50	2-00	55	3-00	110
700	6-00	60	3-00	65	5-00	130
800	6-00	50	3-00	45	5-00	90
900	6-00	40	4-00	55	6-00	110
1000	12-00	70	4-00	50	6-00	100
1200	12-00	50	-	-	-	-
1400	12-00	45	-	-	-	-

При использовании в манометре в качестве рабочей жидкости воды $\gamma = 1$, керосина - $\gamma = 0,87$.

Примечание: По согласованию с проектной организацией продолжительность снижения давления допускается уменьшать в два раза, но не менее чем до 1 ч; при этом величину падения давления следует принимать в пропорционально уменьшенном размере.

7.23. Трубопровод признается выдержавшим приемочное (окончательное) пневматическое испытание, если не будет нарушена его целостность и величина падения давления P , определенная по формуле п.7.22, не будет превышать значений, указанных в таблице 9. При этом допускается образование пузырьков воздуха на наружной смоченной поверхности железобетонных напорных труб.

БЕЗНАПОРНЫЕ ТРУБОПРОВОДЫ.

7.24. Безнапорные трубопроводы испытывают на плотность дважды (предварительное испытание до засыпки и окончательное после засыпки) одним из следующих способов:

определение утечки воды в сухих грунтах, а также в мокрых, когда горизонт грунтовых вод у верхнего колодца расположен на глубине, равной или большей половины расстояния между люком и шельгой;

определение притока воды в трубопровод, проложенный в мокрых грунтах, когда горизонт грунтовых вод у верхнего колодца расположен ниже поверхности земли менее чем половину глубины заложения труб, считая от люка до шельги.

7.25. Колодцы безнапорных трубопроводов, имеющие гидроизоляцию с внутренней стороны, следует испытывать на герметичность путем определения объема добавляемой воды, а колодцы, имеющие гидроизоляцию с наружной стороны, - путем определения притока воды в них.

Колодцы, имеющие по проекту водонепроницаемые стенки, внутреннюю и наружную изоляцию, могут быть испытаны на добавление воды или приток грунтовой воды, в соответствии с п. 7.24, совместно с трубопроводами или отдельно от них.

Колодцы, не имеющие по проекту водонепроницаемых стенок, внутренней или наружной гидроизоляции, приемочному испытанию на герметичность не подвергаются.

7.26. Испытание безнапорных трубопроводов на плотность следует производить между смежными колодцами.

При затруднениях с доставкой воды испытания безнапорных трубопроводов допускается производить выборочно (по указанию заказчика): при общей протяженности трубопровода до 5 км - двух-трех участков; при протяженности трубопровода свыше 5 км - несколько участков общей протяженностью не менее 30%.

Если результаты выборочного испытания участков трубопровода окажутся неудовлетворительными, то испытанию подлежат все участки трубопровода.

7.27. Гидростатическое давление в трубопроводе при его предварительном испытании должно создаваться заполнением водой стояка, установленного в верхней его точке, или наполнением водой стояка, установленного в верхней его точке, или наполнением водой верхнего колодца, если последний подлежит испытанию. При этом величина гидростатического давления в верхней точке трубопровода определяется по величине превышения уровня воды в стояке или колодце над шельгой трубопровода или над горизонтом грунтовых вод, если последний расположен выше шельги. Величина гидростатического давления в трубопроводе при его испытании должна быть указана в рабочей документации. Для трубопроводов, прокладываемых из безнапорных бетонных, железобетонных и керамических труб, эта величина, как правило, должна быть равна 0,04 МПа (0,4 кгс/см²).

7.28. Предварительное испытание трубопроводов на герметичность производится при не присыпанном землей трубопроводе в течение 30 мин. Величину испытательного давления необходимо поддерживать добавлением воды в стояк или колодец, не допуская снижения уровня воды в них более чем на 20 см.

Трубопровод и колодец признаются выдержавшими предварительное испытание, если при их осмотре не будет обнаружено утечек воды. При отсутствии в проекте повышенных требований к герметичности трубопровода на поверхности труб и стыков допускается отпотевание с образованием капель, не сливающихся в одну струю при количестве отпотеваний не более чем на 5% труб на испытываемом участке.

7.29. Приемочное испытание на герметичность следует начинать после выдержки в заполненном водой состоянии железобетонного трубопровода и колодцев, имеющих гидроизоляцию с внутренней стороны или водонепроницаемые по проекту стенки, - в течение 72 ч и трубопроводов и колодцев из других материалов - 24 ч.

7.30. Герметичность при приемочном испытании засыпанного трубопровода определяется способами:

п е р в ы м - по замеряемому в верхнем колодце объему добавляемой в стояк или колодец воды в течение 30 мин; при этом понижение уровня воды в стояке или в колодце допускается не более чем на 20 см;

в т о р ы м - по замеряемому в нижнем колодце объему притекающей в трубопровод грунтовой воды.

Трубопровод признается выдержавшим приемочное испытание на герметичность, если определенные при испытании объемы добавленной воды по первому способу (приток грунтовой воды по второму способу) будут не более указанных в таблице 10, о чем должен быть составлен акт по форме обязательного приложения 4.

Таблица 10.

Условный диаметр трубопровода, Ду, мм	Допустимый объем добавленной в трубопровод воды (приток воды) на 10 м длины испытываемого трубопровода за время испытания 30 мин, л, для труб		
	железобетонных и бетонных	керамических	асбестоцементных
100	-	-	0,3
150	-	1,4	0,5
200	-	2,4	1,4
250	-	3,0	-
300	-	3,6	1,8
350	-	4,0	-
400	-	4,2	2,2
450	-	4,4	-
500	7,5	4,6	-
550	-	4,8	-
600	8,3	5,0	-

Примечания:

1. При увеличении продолжительности испытания более 30 мин. величину допустимого объема добавленной воды (притока воды) следует увеличивать пропорционально увеличению продолжительности испытания.

2. Величину допустимого объема добавленной воды (притока воды) в железобетонный трубопровод диаметром свыше 600 мм следует определять по формуле: $g = 0,83(D+4)$, л, на 10 м длины трубопровода за время испытания 30 мин., где D - внутренний (условный) диаметр трубопровода, мм.

3. Для железобетонных трубопроводов со стыковыми соединениями на резиновых уплотнителях допустимый объем добавленной воды (приток воды) следует принимать с коэффициентом 0,7.

4. Допустимые объемы добавленной воды (приток воды) через стенки и днище колодца на 1 м его глубины следует принимать равным допустимому общему добавленной воды (притоку воды) на 1 м длины труб, диаметр которых равновелик по площади внутреннему диаметру колодца.

5. Допустимый объем добавленной воды (приток воды) в трубопровод, сооружаемый из сборных железобетонных элементов и блоков, следует принимать таким же, как для трубопроводов из железобетонных труб, равновеликих им по площади поперечного сечения.

6. Допустимый объем добавленной в трубопровод воды (приток воды) на 10 м длины испытываемого трубопровода за время испытания 30 мин. для труб ПВД и ПНД со сварными соединениями и напорных труб ПВХ с клевыми соединениями следует определять для диаметров до 500 мм включ. по формуле $g = 0,03Д$, диаметром более 500 мм - формуле $g = 0,2 + 0,03Д$, где $Д$ - наружный диаметр трубопровода, мм, g - величина допустимого объема добавленной воды, л.

7. Допустимый объем добавленной в трубопровод воды (приток воды) на 10 м длины испытываемого трубопровода за время испытания 30 мин для труб ПВХ с соединениями на резиновой манжете следует определять по формуле $g = 0,06 + 0,01Д$, где $Д$ - наружный диаметр трубопровода, мм; g - величина допустимого объема добавленной воды, л.

7.31. Трубопроводы из безнапорных железобетонных раструбных, фальцевых и с гладкими концами труб диаметром более 1600 мм, предназначенные по проекту для трубопроводов, постоянно или периодически работающих под давлением до 0,05 Мпа (5 м вод.ст) и имеющих выполненную в соответствии с проектом специальную водонепроницаемую наружную или внутреннюю обделку, подлежат гидравлическому испытанию давлением, определенным в проекте.

ЁМКОСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ.

7.32. Испытание бетонных и железобетонных резервуаров, отстойников и фильтров для проверки прочности конструкций и определения плотности стен и днища следует производить после окончания всех строительно-монтажных работ и по достижении бетоном проектной прочности. Обсыпка емкостных сооружений должна выполняться только по окончании их испытания.

7.33. Перед испытанием емкостного сооружения производится тщательный визуальный осмотр его. При отсутствии дефектов в конструкции и отступлений от проектов составляется акт о готовности емкостного сооружения к испытаниям, подписываемый представителями заказчика и строительной организации. Без акта о готовности сооружения к гидравлическому испытанию заливать его водой не разрешается.

7.34. Перед началом залива следует обеспечить плотное закрытие всех технологических задвижек и убедиться в отсутствии просачивания воды через них.

7.35. До проведения гидравлического испытания емкостное сооружение следует наполнить водой в два этапа:

первый - наполнение на высоту 1 м с выдержкой в течение суток;
 второй - наполнение до проектной отметки.

Емкостное сооружение, наполненное водой до проектной отметки, следует выдерживать не менее трех суток.

7.36. Емкостное сооружение признается выдержавшим гидравлическое испытание, если убыль воды в нем за сутки не превышает 3л на 1 м² смоченной поверхности стен и днища, в швах и стенках не обнаружено признаков течи и не установлено увлажнения грунта в основании. Допускается только потемнение и слабое отпотевание отдельных мест. При испытании на водонепроницаемость емкостных сооружений убыль воды на испарение с открытой водной поверхности должна учитываться дополнительно.

7.37. При наличии струйных утечек и подтеков воды на стенках или увлажнения грунта в основании емкостное сооружение считается не выдержавшим испытания, даже если потери воды в нем не превышают нормативных. В этом

случае после измерения потерь воды из сооружения при полном заливе должны быть зафиксированы места, подлежащие ремонту.

После устранения выявленных дефектов должно быть произведено повторное испытание емкостного сооружения.

7.38. При испытании резервуаров и емкостей для хранения агрессивных жидкостей утечка воды не допускается. Испытание следует производить до нанесения антикоррозийного покрытия.

7.39. Корпус напорных фильтров испытывается на прочность и плотность до его загрузки расчетным давлением, указанным в рабочей документации. При заполнении корпуса фильтра водой необходимо полностью удалить из него воздух.

7.40. Напорные каналы фильтров и контактных осветлителей признаются выдержавшими гидравлическое испытание, если при визуальном осмотре в боковых стенках фильтров и над каналом не обнаружено течей воды и если в течение 10 мин величина испытательного давления не снизится более чем на 0,002 МПа (0,02 кгс/см²).

7.41. Водосборный резервуар градирен должен быть водонепроницаемым и при гидравлическом испытании этого резервуара на внутренней поверхности его стен не допускается потемнения или слабого отпотевания отдельных мест.

7.42. Резервуары питьевой воды, отстойники и другие емкостные сооружения после устройства перекрытий подлежат гидравлическому испытанию на водонепроницаемость в соответствии с требованиями п.п. 7.32-7.37.

Резервуар питьевой воды до устройства гидроизоляции и засыпки грунтом подлежит дополнительному испытанию на вакуум и на избыточное давление соответственно вакуумметрическим и избыточным давлением воздуха в размере 0,0008 МПа (80 мм вод. ст.) в течение 30 мин. и признается выдержавшим испытание, если величины соответственно вакуумметрического и избыточного давления за 30 мин не снизятся более

чем на 0,0002 МПа (20 мм вод.ст.), если другие требования не обоснованы проектом.

7.43. Метантенк(цилиндрическая часть) следует подвергать гидравлическому испытанию согласно требованиям п.п.7.32 - 7.37, а покрытие, металлический газовый колпак(газосборник) следует испытывать на герметичность(газонепроницаемость) пневматическим способом на давление 0.005 МПа(500 мм вод.ст.)

Метантенк выдерживается под испытательным давлением не менее 24 ч. При обнаружении дефектных мест они должны быть устранены, после чего сооружение должно быть испытано на падение давления в течение дополнительных 8ч.Метантенк признается выдержавшим испытание на герметичность, если давление в нем за 8 ч не снизится более чем на 0,001 Мпа (100 мм вод.ст.).

7.44. Колпачки дренажно-распределительной системы фильтров после их установки до загрузки фильтров следует подвергать испытанию путем подачи воды интенсивностью 5-8 л/(с м²) и воздуха интенсивностью 20 л/(с м²) трехкратной повторяемостью по 8-10 мин. Обнаруженные при этом дефектные колпачки подлежат замене.

7.45. Законченные строительством трубопроводы и сооружения хозяйственно-питьевого водоснабжения перед приемкой в эксплуатацию подлежат промывке и дезинфекции хлорнированием с последующей промывкой до получения удовлетворительных контрольных физико-химических и бактериологических анализов воды, отвечающих требованиям ГОСТ 2874-82.

7.46. Промывка и дезинфекция трубопроводов и сооружений хозяйственно-питьевого водоснабжения должны производиться строительно-монтажными организациями, выполнявшими работы по прокладке и монтажу этих трубопроводов и сооружений,при участии представителей заказчика и эксплуатационной организации при контроле, осуществляемом представителями санитарно-эпидемиологической службы. Порядок проведения промывки и дезинфекции трубопроводов и сооружений хозяйственно-питьевого водоснабжения изложен в рекомендуемом приложении 5.

7.47. О результатах произведенной промывки и дезинфекции трубопроводов и сооружений хозяйственно-питьевого водоснабжения должен быть составлен акт по форме, приведенной в обязательном приложении 6. Результаты испытаний* емкостных сооружений следует оформить актом, подписываемым представителями строительно-монтажной организации, заказчика и эксплуатационной организации.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ИСПЫТАНИЮ НАПОРНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ И СООРУЖЕНИЙ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ, СТРОЯЩИХСЯ В ОСОБЫХ ПРИРОДНЫХ И КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ.

7.48. Напорные трубопроводы водоснабжения и канализации, сооружаемые в условиях просадочных грунтов всех типов вне территории промышленных площадок и населенных пунктов,испытываются участками длиной не более 500 м; на территории промышленных площадок и

населенных пунктов длину испытательных участков следует назначить с учетом местных условий, но не более 300 м.

7.49. Проверка водонепроницаемости емкостных сооружений, построенных на просадочных грунтах всех типов, должна производиться по истечении 5 сут после их заполнения водой, при этом убыль воды за сутки не должна превышать 2 л на 1 м² смоченной поверхности стен и дна.

При обнаружении течи вода из сооружений должна выпускаться и отводиться в места, определенные проектом, исключающие подтопление застроенной территории.

АКТ
О ПРОВЕДЕНИИ ПРИЕМОЧНОГО ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ИСПЫТАНИЯ
НАПОРНОГО ТРУБОПРОВОДА НА ПРОЧНОСТЬ И ГЕРМЕТИЧНОСТЬ.

Республика Узбекистан.

Город _____ 199__ г.

Комиссия в составе представителей: строительно-монтажной организации

(наименование организации, должность, фамилия, и. о.)

технического надзора заказчика _____

(наименование организации, должность,

фамилия, и. о.)

эксплуатационной организации _____

(наименование организации, должность,

фамилия, и. о.)

составили настоящий акт о проведении приемочного гидравлического испытания на прочность и герметичность участка напорного трубопровода

(наименование объекта и номера пикетов на его границах,

длина трубопровода, диаметр, материал труб и стыковых соединений)
Указанные в рабочей документации величины расчетного внутреннего
давления испытываемого трубопровода $P_p =$ _____ МПа (_____ кгс/см²)
и испытательного давления $P_{и} =$ _____ МПа (_____ кгс/см²).

Измерение давления при испытании производилось техническим манометром класса точности _____ с верхним пределом измерений _____

кг/см².Цена деления шкалы манометра _____ кг/см².Манометр был расположен выше оси трубопровода на $Z =$ _____ м.При указанных выше величинах внутреннего расчетного и испытательного давлений испытываемого трубопровода показания манометра $P_{р.м}$ и $P_{и.м}$ должны быть соответственно:

$$P_{р.м} = P_p - \frac{Z}{10} = \text{_____ кг/см}^2, \quad P_{и.м} = P_{и} - \frac{Z}{10} = \text{_____ кг/см}^2$$

Допустимый расход подкаченной воды, определенный по табл. _____, на
1 км трубопровода, равен _____ л/мин или, в пересчете на длину
испытываемого трубопровода, _____ л/мин.

**ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ИСПЫТАНИЯ
НАПОРНОГО ТРУБОПРОВОДА НА ПРОЧНОСТЬ И ГЕРМЕТИЧНОСТЬ.**

1. Предварительное и приемочное гидравлические испытания напорного трубопровода на прочность и герметичность следует проводить в следующем порядке.

При проведении испытания на прочность:

повысить давление в трубопроводе до испытательного P_i и путем подкачки воды поддерживать его в течение не менее 10 мин, не допуская снижения давления более чем на $0,1 \text{ МПа} (1 \text{ кгс/см}^2)$;

снизить испытательное давление до внутреннего расчетного давления P_r и, поддерживая его путем подкачивания воды, произвести осмотр трубопровода с целью выявления дефектов на нем в течение времени, необходимого для выполнения этого осмотра;

в случае выявления дефектов устранить их и произвести повторное испытание трубопроводов.

После окончания испытания трубопровода на прочность приступить к испытанию его на герметичность, для этого необходимо:

давление в трубопроводе повысить до величины испытательного давления на герметичность P_g ;

зафиксировать время начала испытания T_n и замерить начальный уровень воды в мерном бачке h_n ;

произвести наблюдение за падением давления в трубопроводе, при этом могут иметь место три варианта падения давления:

п е р в ы й - если в течение 10 мин давление упадет не менее чем на два деления шкалы манометра, но не упадет ниже внутреннего расчетного давления P_r , то на этом наблюдение за падением давления закончить;

в т о р о й - если в течение 10 мин давление упадет менее чем на два деления шкалы манометра, то наблюдение за снижением давления до внутреннего расчетного давления P_r следует продолжить до тех пор, пока давление упадет не менее чем два деления шкалы манометра; при этом продолжительность наблюдения не должна быть более 3 ч для железобетонных и 1 ч - для чугунных, асбестоцементных и стальных трубопроводов. Если по истечении этого времени давление не снизится до внутреннего расчетного давления P_r , то следует произвести сброс воды из трубопровода в мерный бачок (или замерить объем сброшенной воды другим способом);

т р е т и й - если в течение 10 мин давление упадет ниже внутреннего расчетного давления P_r , то дальнейшее испытание трубопровода прекратить и принять меры для обнаружения и устранения скрытых дефектов трубопровода путем выдерживания его под внутренним расчетным давлением P_r до тех пор, пока при тщательном осмотре не будут выявлены дефекты, вызвавшие недопустимое падение давления в трубопроводе.

После окончания наблюдения за падением давления по первому варианту и завершения сброса воды по второму варианту необходимо выполнить следующее:

подкачкой воды из мерного бачка давление в трубопроводе повысить до величины испытательного давления на герметичность P_r , зафиксировать время окончания испытания на герметичность T_k и замерить конечный уровень воды в мерном бачке h_k ;

определить продолжительность испытания трубопровода ($T_k - T_n$), мин. объем подкаченной в трубопровод воды из мерного бачка Q (для первого варианта), разность между объемами подкаченной в трубопровод и сброшенной из него воды или объем дополнительно подкаченной в трубопровод воды Q (для второго варианта) и рассчитать величину фактического расхода дополнительного объема вкаченной воды q_n , л/мин, по формуле:

$$q_n = \frac{Q}{T_k - T_n}$$

2. Заполнение трубопровода дополнительным объемом воды при испытании на герметичность требуется для замещения воздуха, вышедшего через непроницаемые для воды неплотности в соединениях; заполнения объемов трубопровода, возникших при незначительных угловых деформациях труб в стыковых соединениях, подвижках резиновых уплотнителей в этих соединениях и смещениях торцевых заглушек; дополнительного замачивания под испытательным давлением стенок асбестоцементных и железобетонных труб, а также для восполнения возможных скрытых просачиваний воды в местах, недоступных для осмотра трубопровода.

А К Т
О ПРОВЕДЕНИИ ПНЕВМАТИЧЕСКОГО ИСПЫТАНИЯ НАПОРНОГО
ТРУБОПРОВОДА НА ПРОЧНОСТЬ И ГЕРМЕТИЧНОСТЬ

Республика Узбекистан.

Город _____ 199__ г.

Комиссия в составе представителей:

строительно-монтажной организации _____

(наименование организации,
технического надзора заказ-

должность, фамилия, и.о.) _____

чика _____

(наименование организации, должность, фамилия, и.о.) _____

эксплуатационной организации _____

(наименование организации, должность, _____

фамилия, и.о.) _____

составили настоящий акт о проведении пневматического испытания на
прочность и герметичность участка напорного трубопровода _____

(наименование объекта и номера пикетов на его границах) _____

Длина трубопровода _____ м., материал труб _____, диаметр

труб _____ мм, материал стыков _____

Величина внутреннего расчетного давления в трубопроводе P_p равна
_____ МПа (_____ кгс/см²).Для испытания на прочность давление в трубопроводе было повышено
до _____ МПа (_____ кгс/см²) и поддерживалось в течение 30
мин.Нарушений целостности трубопровода не обнаружено. После этого давление
в трубопроводе было снижено до 0,05 МПа (0,5 кгс/см²) и под этим
давлением трубопровод был выдержан в течение 24 ч.После окончания выдержки трубопровода в нем было установлено
начальное испытательное давление $P_n = 0,03$ МПа (0,3 кгс/см²). Этому
давлению соответствует показание подключенного жидкостного манометра
 $P_n =$ _____ мм вод. ст. (или в мм кер. ст. - при заполнении манометра
керосином).Время начала испытания _____ ч. _____ мин., начальное
барометрическое давление $P_b =$ _____ мм рт. ст. Под этим давлением
трубопровод был испытан в течение _____ ч. По истечении этого

времени было замерено конечное испытательное давление в трубопроводе $P_k =$ _____ мм вод. ст. (_____ мм кер. ст.).

При этом конечное барометрическое давление $P_k^6 =$ _____ мм рт. ст.

Фактическая величина снижения давления в трубопроводе

$$P = \gamma(P_k - P_k^6) + 13,6(P_k^6 - P_k^6) = \text{_____ мм вод. ст.},$$

что менее допустимой табл. _____ величины падения давления

($\gamma = 1$ для воды и $\gamma = 0,87$ для керосина).

РЕШЕНИЕ КОМИССИИ.

Трубопровод признается выдержавшим пневматическое испытание на прочность и герметичность.

Представитель строительно-монтажной организации

(подпись)

Представитель технического надзора заказчика

(подпись)

Представитель эксплуатационной организации

(подпись)

А К Т
О ПРОВЕДЕНИИ ПРИЕМОЧНОГО ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ИСПЫТАНИЯ
БЕЗНАПОРНОГО ТРУБОПРОВОДА НА ГЕРМЕТИЧНОСТЬ

Республика Узбекистан.

Город _____ " _____ 199__ г.

Комиссия в составе представителей:

строительно-монтажной организации _____
(наименование организации,

должность, фамилия, и.о.)

(наименование организации, должность, фамилия, и.о.)

эксплуатационной организации _____
(наименование организации, должность,

фамилия, и.о.)

составили настоящий акт о проведении приемочного гидравлического
испытания участка безнапорного трубопровода _____

(наименование объекта,

номера пикетов на его границах, длина и диаметр)

Уровень грунтовых вод в месте расположения верхнего колодца
находится на расстоянии _____ м от верха трубы в нем при
глубине заложения труб (до верха) _____ м.

Испытание проводилось _____
(указать совместно или отдельно от

колодцев и камер)

способом _____
(указать способ испытания - добавлением воды в трубопровод

или притоком грунтовой воды в него)

В соответствии с табл. 10 допустимый объем добавленной в
трубопровод воды, приток грунтовой воды на 10 м длины трубопровода за
(ненужное зачеркнуть)

время испытания 30 мин. равен _____ л. Фактически за время
испытания объем добавленной воды, приток грунтовой воды составил
(ненужное зачеркнуть)

_____ л. или в пересчете на 10 м длины трубопровода (с учетом
испытания совместно с колодцами, камерами) и продолжительности
испытания в течении 30 мин. составил _____ л., что меньше
допустимого расхода.

РЕШЕНИЕ КОМИССИИ.

Трубопровод признается выдержавшим приемочное гидравлическое испытание на герметичность.

Представитель строительно-
- монтажной организации

(подпись)

Представитель технического
надзора заказчика

(подпись)

Представитель эксплуатационной
организации

(подпись)

**ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЫВКИ И ДЕЗИНФЕКЦИИ
ТРУБОПРОВОДОВ И СООРУЖЕНИЙ
ХОЗЯЙСТВЕННО-ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ.**

1. Для дезинфекции трубопроводов и сооружений хозяйственно-питьевого водоснабжения допускается применять следующие хлоросодержащие реагенты, разрешенные Министерством здравоохранения Республики Узбекистан:

сухие реагенты - хлорную известь по ГОСТ 1692-85, гипохлорит кальция (нейтральный) по ГОСТ 25263-82 марки А;

жидкие реагенты - гипохлорит натрия (хлорноватистоокислый натрий) по ГОСТ 11086-76 марок А и Б; электролитический гипохлорит натрия и жидкий хлор по ГОСТ 6718-86.

2. Очистку полости и промывку трубопровода для удаления оставшихся загрязнений и случайных предметов следует выполнять, как правило, перед проведением гидравлического испытания путем водовоздушной (гидропневматической) промывки или гидромеханическим способом с помощью эластичных очистных поршней (поролонových и других) или только водой.

3. Скорость движения эластичного поршня при гидромеханической промывки следует принимать в пределах 0,3-1,0 м/с при внутреннем давлении в трубопроводе около 0,1 МПа (1 кгс/см²).

Очистные поролонные поршни следует применять диаметром в пределах 1,2-1,3 диаметра трубопровода, длиной 1,5-2,0 диаметра трубопровода только на прямых участках трубопровода с плавными поворотами, не превышающими 15°, при отсутствии выступающих во внутрь трубопровода концов присоединенных к нему трубопроводов или других деталей, а также при полностью открытых задвижках на трубопроводе. Диаметр выпускного трубопровода следует принимать на один сортament меньше диаметра промываемого трубопровода.

4. Гидропневматическую промывку следует осуществлять подачей по трубопроводу вместе с водой сжатого воздуха в количестве не менее 50% расхода воды. Воздух следует вводить в трубопровод под давлением, превышающим внутреннее давление в трубопроводе на 0,05-0,15 МПа (0,5-1,5 кгс/см²). Скорость движения водовоздушной смеси принимается в пределах от 2,0 до 3,0 м/с.

5. Длина промываемых участков трубопроводов, а также места введения в трубопровод воды поршня и порядок проведения работ должны быть определены в проекте производства работ, включающем рабочую схему, план трассы, профиль и детализовку колодцев.

Длину участка трубопровода для проведения хлорирования следует назначать, как правило, не более 1-2 км.

6. После очистки и промывки трубопровод подлежит дезинфекции хлорированием при концентрации активного хлора 75 - 100 мг/л (г/м³) с

временем контакта хлорной воды в трубопроводе 5-6 ч или при концентрации 40-50 мг/л (г/м^3) с временем контакта не менее 24 ч. Концентрация активного хлора назначается в зависимости от степени загрязненности трубопровода.

7. Перед хлорированием следует выполнить следующие подготовительные работы:

осуществить монтаж необходимые коммуникаций по введению раствора хлорной извести (хлора) и воды, выпуска воздуха, стояков для отбора проб (с выводением их выше уровня земли), монтаж трубопроводов для сброса и отведения хлорной воды (с обеспечением мер безопасности); подготовить рабочую схему хлорирования (план трассы, профиль и детализовку трубопровода с нанесением перечисленных коммуникаций), а также график проведения работ;

определить и подготовить необходимое количество хлорной извести (хлора) с учетом процентного содержания в товарном продукте активного хлора, объема хлорируемого участка трубопровода с принятой концентрацией (дозой) активного хлора в растворе по формуле

$$0,082 D^2 l K$$

$$T = \frac{\quad}{A}$$

A

где T - необходимая масса товарного продукта хлоросодержащего реагента с учетом 5% на потери, кг;

D и l - соответственно диаметр и длина трубопровода, м;

K - принятая концентрация (доза) активного хлора, г/м^3 (мг/л);

A - процентное содержание активного хлора в товарном продукте, %.

Пример: Для хлорирования дозой 40 г/м^3 участка трубопровода диаметром 400 мм, длиной 1000 м с применением хлорной извести, содержащей 18% активного хлора, потребуется товарной массы хлорной извести в количестве 29,2 кг.

8. Для осуществления контроля за содержанием активного хлора по длине трубопровода в процессе его заполнения хлорной водой через каждые 500 м следует устанавливать временные пробоотборные стояки с запорной арматурой, выводимые выше поверхности земли, которые также используют для выпуска воздуха по мере заполнения трубопровода. Их диаметр принимается по расчету, но не менее 100 мм.

9. Введение хлорного раствора в трубопровод следует продолжать до тех пор, пока в точках, наиболее удаленных от места подачи хлорной извести, станет вытекать вода с содержанием активного (остаточного) хлора не менее 50% заданного. С этого момента дальнейшую подачу хлорного раствора необходимо прекратить, оставляя трубопровод заполненным хлорным раствором в течение расчетного времени контакта, указанного в п. 6 настоящего приложения.

10. После окончания контакта хлорную воду следует сбросить в места, указанные в проекте, и трубопровод промыть чистой водой до тех пор, пока содержание остаточного хлора в промывной воде не снизится до 0,3-0,5 мг/л. Для хлорирования последующих участков трубопровода хлорную воду допускается использовать повторно. После окончания дезинфекции сбрасываемую из трубопровода хлорную воду необходимо разбавлять водой

до концентрации активного хлора 2-3 мг/л или дехлорировать путем введения гипосульфита натрия в количестве 3,5 мг на 1 мг активного остаточного хлора в растворе.

Места и условия сброса хлорной воды и порядок осуществления контроля ее отвода должны быть согласованы с местными органами санитарно-эпидемиологической службы.

11. В местах присоединений (врезок) вновь построенного трубопровода к действующей сети следует осуществлять местную дезинфекцию фасонных частей и арматуры раствором хлорной извести.

12. Дезинфекция водозаборных скважин перед сдачей их в эксплуатацию выполняется в тех случаях, когда после их промывки качество воды по бактериологическим показателям не соответствует требованиям ГОСТ 2874-82.

Дезинфекция проводится в два этапа: сначала надводной части скважины, затем - подводной. Для обеззараживания надводной части в скважине выше кровли водонесного горизонта необходимо установить пневматическую пробку, выше которой скважину заполнить раствором хлорной извести или другого хлоросодержащего реагента с концентрацией активного хлора 50-100 мг/л в зависимости от степени предполагаемого загрязнения. Через 3-6 ч контакта следует пробку извлечь и при помощи специального смесителя ввести хлорный раствор в подводную часть скважины с таким расчетом, чтобы концентрация активного хлора после смешения с водой была не менее 50 мг/л. Через 3-6 ч контакта произвести откачку до исчезновения в воде заметного запаха хлора, после чего отобрать пробы воды для контрольного бактериологического анализа.

Примечание. Расчетный объем хлорного раствора принимается больше объема скважины (по высоте и диаметру): при обеззараживании надводной части - в 1,2 - 1,5 раза, подводной части - в 2-3 раза.

13. Дезинфекцию емкостных сооружений следует производить методом орошения раствором хлорной извести или других хлоросодержащих реагентов с концентрацией активного хлора 200-250 мг/л. Такой раствор необходимо приготовить из расчета 0,3-0,5 л на 1 м² внутренней поверхности резервуара и путем орошения из шланга или гидропульта покрыть им стены и днище резервуара. По истечении 1-2 ч дезинфицированные поверхности промыть чистой водопроводной водой, удаляя отработанный раствор через грязевые выпуски. Работа должна производиться в специальной одежде, резиновых сапогах и противогазах; перед входом в резервуар следует установить бачок с раствором хлорной извести для обмывания сапог.

14. Дезинфекцию фильтров после их загрузки, отстойников, смесителей и напорных баков малой емкости следует производить объемным методом, наполняя их раствором с концентрацией 75-100 мг/л активного хлора. После контакта в течение 5-6 часов хлора необходимо удалить через грязевую трубу и емкости промыть чистой водопроводной водой до содержания в промывной воде 0,3-0,5 мг/л остаточного хлора.

15. При хлорировании трубопроводов и сооружений водоснабжения следует соблюдать требования СНиП III-4-80 и ведомственных нормативных документов по технике безопасности.

А К Т
О ПРОВЕДЕНИИ ПРОМЫВКИ И ДЕЗИНФЕКЦИИ
ТРУБОПРОВОДОВ (СООРУЖЕНИЙ) ХОЗЯЙСТВЕННО-ПИТЬЕВОГО
ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Республика Узбекистан.

Город _____ " _____ 199__ г.

Комиссия в составе представителей:

санитарно-эпидемиологической службы (СЭС) _____

(города, района,

должность, фамилия, и.о.)_____
(наименование организации, должность, фамилия, и.о.)

эксплуатационной организации _____

(наименование организации, должность,

фамилия, и.о.)составили настоящий акт о том, что трубопровод, сооружение
(ненужное зачеркнуть)_____
(наименование объекта, длина, диаметр, объем)

подвергнуть промывке и дезинфекции хлорированием _____

(указать, каким

при концентрации активного хлора _____
реагентом)_____
мг/л ($г/м^3$) и продолжительности контакта _____ ч.Результаты физико-химического и бактериологического анализов воды
на _____ листах прилагаются.Представитель санитарно-
эпидемиологической службы (СЭС)_____
(подпись)

Представитель заказчика

(подпись)Представитель строительно-
монтажной организации_____
(подпись)Представитель эксплуатационной
организации_____
(подпись)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ СЭС: Трубопровод, сооружение считать продезинфици-
(ненужное зачеркнуть)
рованным и промытым и разрешить пуск его в эксплуатацию.

Главный врач СЭС:

(фамилия, и. о., подпись)

(дата)

Перечень применённых нормативных документов.

При применении настоящего КМК следует руководствоваться требованиями следующих нормативных документов:

1. КМК 1.01.01-96 Система нормативных документов в строительстве. Общие положения.
 2. КМК 2.04.02-97 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.
 3. КМК 2.04.03-97 Канализация. Наружные сети и сооружения.
 4. СНиП 2.05.06-85 Магистральные трубопроводы.
 5. СНиП 2.03.11-96 Защита строительных конструкций от коррозии.
 6. КМК 3.04.02-97 Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии.
 7. СНиП 3.02.01-87 Земляные сооружения, основания и фундаменты.
 8. СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции.
 9. СНиП 3.01.01-85 Организация строительного производства.
 10. СНиП 3.01.03-84 Геодезические работы в строительстве.
 11. СНиП III-4-80 Техника безопасности в строительстве.
 12. СНиП 3.01.04-87 Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения.
- ГОСТ 14782-86 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые.
- ГОСТ 7512-82 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод.
- ГОСТ 6996-66 Сварные соединения. Методы определения механических свойств.
- ГОСТ 16037-80 Сварные соединения стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
- ГОСТ 23055-87 Контроль неразрушающий. Сварка металлов плавлением. Классификация сварных соединений по результатам радиографического контроля.
- ГОСТ 18963-73 Водопитьевая. Методы санитарно-бактериологического анализа.
- ГОСТ 4979-49 Водохозяйственно-питьевого и промышленного водоснабжения. Методы химического анализа.

СОДЕРЖАНИЕ

КМК 3.05.04-97

Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации.

	Ст.
1. Общие положения	1
2. Земляные работы	2
3. Монтаж трубопроводов	2
Общие положения	2
Стальные трубопроводы	4
Чугунные трубопроводы	9
Асбестоцементные трубопроводы	10
Железобетонные и бетонные трубопроводы	10
Трубопроводы из керамических труб	12
Трубопроводы из пластмассовых труб	13
4. Переходы через естественные и искусственные преграды	14
5. Сооружения водоснабжения и канализации	17
Сооружения для забора поверхностных вод	17
Водозаборные скважины	17
Емкостные сооружения	19
6. Дополнительные требования к строительству трубопроводов и сооружений водоснабжения и канализации в особых природных и климатических условиях.	21
Сейсмические районы	21
Подрабатываемые территории	22
Просадочные грунты	22
Болотистые территории	23
Горные районы	23
Пустынные районы	25
Поливные земли	25
7. Испытание трубопроводов	26
Напорные трубопроводы	26
Безнапорные трубопроводы	35
Емкостные сооружения	38
Дополнительные требования к испытанию напорных трубопроводов и сооружений водоснабжения и канализации, строящихся в особых природных и климатических условиях.	40
Приложение 1. Акт о проведении приемного гидравлического испытания напорного трубопровода на прочность и герметичность.	42
Приложение 2. Порядок проведения гидравлического испытания напорного трубопровода на прочность и герметичность.	44
Приложение 3. Акт о проведении пневматического испытания напорного трубопровода на прочность и герметичность.	46
Приложение 4. О проведении приемного гидравлического испытания безнапорного трубопровода на герметичность.	48
Приложение 5. Порядок проведения и дезинфекции трубопроводов и сооружений хозяйственно-питьевого водоснабжения.	50
Приложение 6. Акт о проведении промывки и дезинфекции трубопроводов (сооружений) хозяйственно-питьевого водоснабжения.	53

Отзывы и предложения просим направлять в
Госкомархитектстрой Республики Узбекистан
(700011, г. Ташкент, ул. Абая, 6)

Подготовлен к изданию институтом
"Узбеккоммуналлойиха" и ИВЦ "АКАТМ"

Подписано к печати 31.03.1998 г.

Формат 60×84¹/₁₆. Бумага типографская.

Печать «РОТАПРИНТ» Объем 7.75 Тираж 1000 экз.

Заказ № 717

Типография издательства «Фан» Республики Узбекистан.

700170. Ташкент, пр. академика Х. Абдуллаева, 79.

